O

Österreichische Bundesbahnen

A
4023 / 4024
MOTORVONAT – SOROZAT
MŰSZAKI LEÍRÁSA



Kiadás dátuma: 2004 július

Az Österreichischen Bundesbahnen saját kiadása

Munkacsoport: TW Rh 4023/4024

Összeállították:

A

TR Sto Floridsdorf

TR Sto Salzburg

munkatársai.

Nyomda: PG – DVS – Prod.Nr. xxxxxxx

A szöveget készítette: a munkacsoport.

A VÁLTOZÁSOK JEGYZÉKE

Azon. szám	Tárgy	Végrehajtás (aláírás, dátum)

TARTALOMJEGYZÉK

Ábrajegyzék

Az alkalmazott jelölések:

AH = elzáróváltó (Absperrhahn);
ALG = hajtásvezérlő készülék (Antriebsleitgerät);
AZS = működő közbensőköri védelem (Aktiver Zwischenkreis Schutz);
BNV = segédüzemi energiaellátás (Bordnetzversorgung);
BSG = fékvezérlő berendezés (Bremsteuergerät);
EPAC = elektropneumatikus vezérlőegység (Elektro Pneumatic Advanced Control Unit = elektropneumatische Steuerungseinheit);
Ds = nyomáskapcsoló (Druckschalter);
FBV = járművezetői fékezőszelep (Führerbremsventil);
FIS = utastájékoztató rendszer (Fahrgastinformationssystem);
FLG = járművezérlő rendszer (Fahrzeugleitgerät);
Fst = vezetőállás (Führerstand);
GPS = globális helyzetmeghatározó rendszer (Global Positioning System);
Hs = főkapcsoló (Hauptschalter);
HBL = fólégtartály-vezeték (Hauptbehälterleitung);
HBU = segédüzemi inverter (Hilfsbetriebeumrichter);
HiK = segédkomresszor (Hilfskompressor);
HLL = fólégvezeték (Hauptluftleitung);
HV = nagyfeszültségű (High Voltage);
IBIS = integrált segédüzemi információs rendszer (Integriertes Bord Informationssystem);
KK = motorkocsi csatolt vége (Kurzkuppelende);
LDG = futó forgóváz (Laufdrehgestell);
LDT = világító nyomógomb (Leuchtdrucktaster);
MFA = vezetőállásbeli moduláris kijelzőkészülék (Modulares Führer-standsanzeigegerät);
ML = jelzőfény (Meldelampe);
MSR = motorköri áramirányító v. inverter (Motorstromrichter);
NBV = vészfékszelep (Notbremsventil);
NBÜ = vészfékáthidalás (Notbremseüberbruckung);
PZB = pontszerű vonatbefolyásolás (Punktförmige Zugbeeinflussung);
SIFA = éberségi berendezés (Sicherheitsfahrschaltung);
SLG = áramirányítóvezérlő-készülék (Stromrichterleitgerät);
Sta = áramszedő (Stromabnehmer);
STV = kormányszelep (Steuerventil (JMR));
TDG = hajtott forgóváz (Triebdrehgestell);

Tz	=	motorvonat (Triebzug);
Tfzf	=	motorvonat-vezető (Triebfahrzeugführer);
4QS	=	négynegyedes szaggató (Vierquadrantensteller);

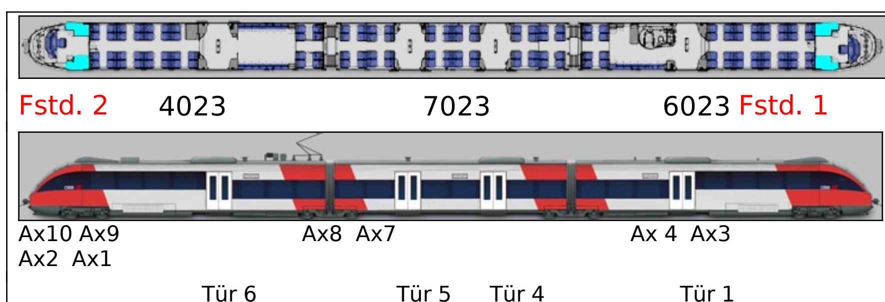
1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

1.1 Típus

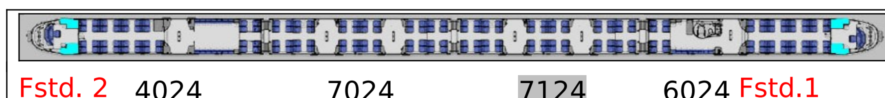
A 4023 (4024) sorozatú villamos motorvonatok 3- (4-) részes, csuklós szerkezetű, forgóvázas, Bo´2´2´(2´)Bo´ tengelyelrendezésű járművek, amelyek 15 kV / 16.7 Hz felsővezetéki üzemre alkalmasak. Részeik a következők:

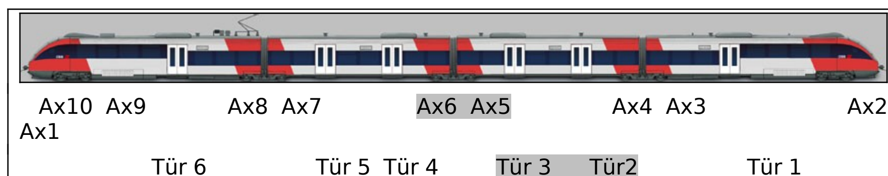
- 4023 (4024) sorozatú motorkocsi egy vezetőállással és változtatható szállítóterű utastérrel
- 7023 sorozatú közbenső kocsi, illetve két közbenső kocsi (7024 és 7124 sorozat) utastérrel és
- vezérlőkocsi 6023 (6024) sorozat egy vezetőállással, változtatható szállítóterű utastérrel és mozgássérültek által is használható WC-vel.

Ezek a jelöléseket belül a képernyőn és a RAS-bejegyzésekben alkalmazzák. A járművek külső jelölése, kívül az egyes kocsikon minden esetben 4023, illetve 4024.



1. ábra: A 4023 sorozat áttekintési vázlata





2. ábra: A 4024 sorozat áttekintési vázlata

A 4024 sorozat lényegében azonos típus. Egy kiegészítő közbenső kocsija van, amely **mindig** a vezérlőkocsi után van besorolva.

Az ajtók és a tengelyek jelölése mindkét járműnél azonos. A háromrészes járműnél hiányoznak az 5 és 6 jelű tengelyek, illetve a 2 és 3 jelű ajtók.

Egy vezetőállásból legfeljebb három motorvonat vezérlésére van lehetőség.

1.2 Jellemző adatok

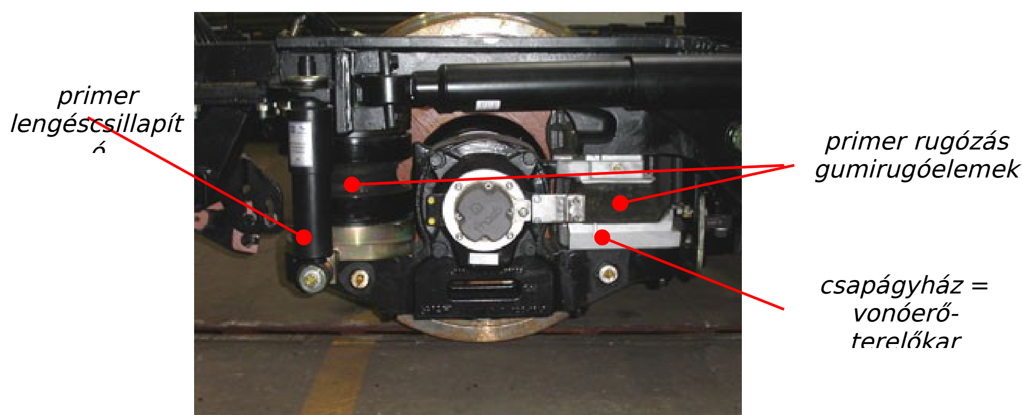
Maximális sebesség	140 km/h
Tápfeszültség	15 kV
Tápfeszültség frekvenciája	16,7 Hz
Vontatási teljesítmény 4023 (4024)	1440 kW (1520 KW – Warp Drive)
Maximális féklassulás	1 m/s²
Fékezési mód	SW – R – A
Tengelyelrendezés 4023 (4024)	Bo’2’2’(2’)Bo’
Saját tömeg Tz 4023 (4024)	96,1 t (116 t)
Össztömeg Tz 4023 (4024)	111,6 t (137 t)
A Tz teljes hossza 4023 (4024)	52,12 m (66,87 m)
Ülőhelyek száma Tz 4023 (csak másodosztály)	151 (ebből 25 lehajtható ülés)
Ülőhelyek száma Tz 4023 (csak másodosztály)	199 (ebből 25 lehajtható ülés)
Állóhelyek száma Tz 4023	160
Állóheleyek száma Tz 4024	252
A beszállási tartomány padlómagassága	590 mm

2 MECHANIKAI FELÉPÍTÉS

2.1 Futómű és hajtás

A kerékpárcsapágyak poliamid koszorús, hengergörgős csapágyak.

A forgóvázkeret hossztartói a kerékpárcsapágyházra támaszkodó gumirugóelemekre fekszenek fel, amelyek ellátják a primer rugózás funkcióját. A csapágyházak ezenkívül, mint terelőkarok (lenkerek), a vonóerőátadásra is szolgálnak. A csapágyházak és a forgóvázkeret közé primer lengéscsillapítók vannak beépítve.



3. ábra: Kerékpár a primer rugózással

2.2 Forgóváz és alátámasztás

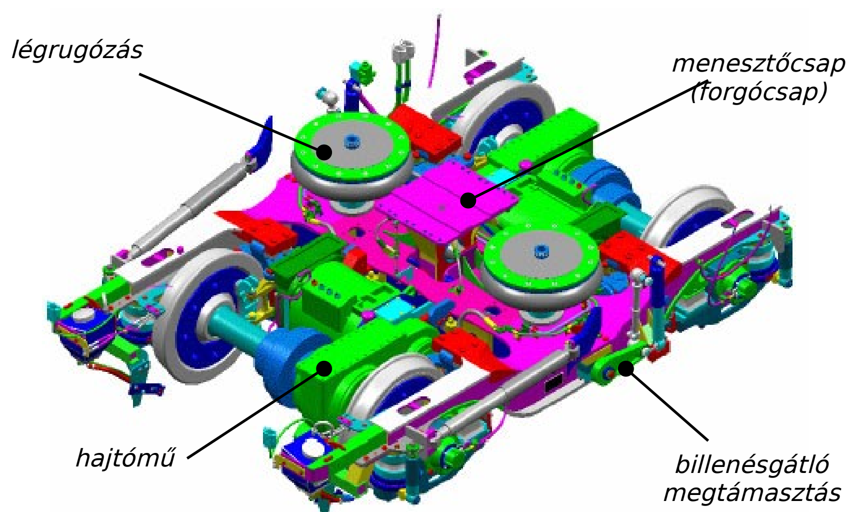
A 4023 (4024) sorozatú motorvonatokban a következő forgóváztípusokat alkalmazzák:

- a motorvonat végeinél két hajtott forgóvázat és
- a kocsik között két (három) Jacobs-rendszerű futó forgóvázat.

A forgóvázkeret építőszekrény-elv szerint kialakított hegesztett szerkezet, amely két hossztartóból és egy széles, középső kereszttartóból áll.

A kocsiszekrények légrugókra támaszkodnak (szekunder rugózás).

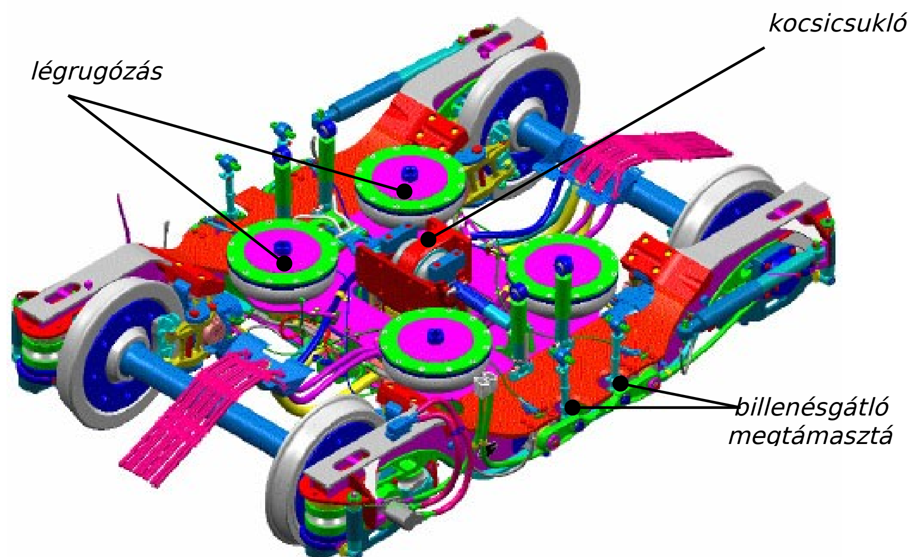
A hajtott forgóvázban 2, a futó forgóvázban 4 légrugót alkalmaznak. Mind a hajtott, mind a futó forgóvázakra billenésgátló alátámasztások vannak felszerelve, melyek a kocsiszekrény stabilizálására szolgálnak.



4. ábra: Hajtott forgóváz

Hajtott forgóváz:

- 2 légrugó
- 1 billenésgátló megtámasztás

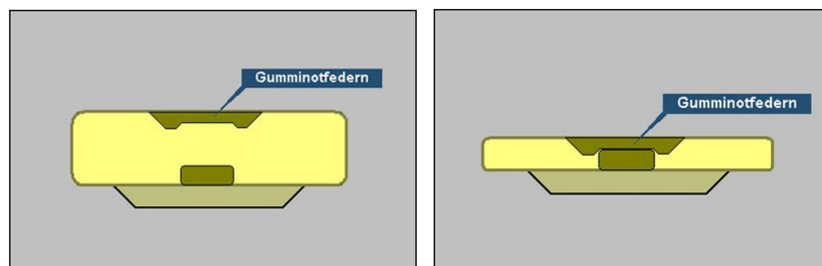


5. ábra: Jacobs – rendszerű futó forgóváz

Futó forgóváz:

- 4 légrugó
- 2 billenésgátló megtámasztás

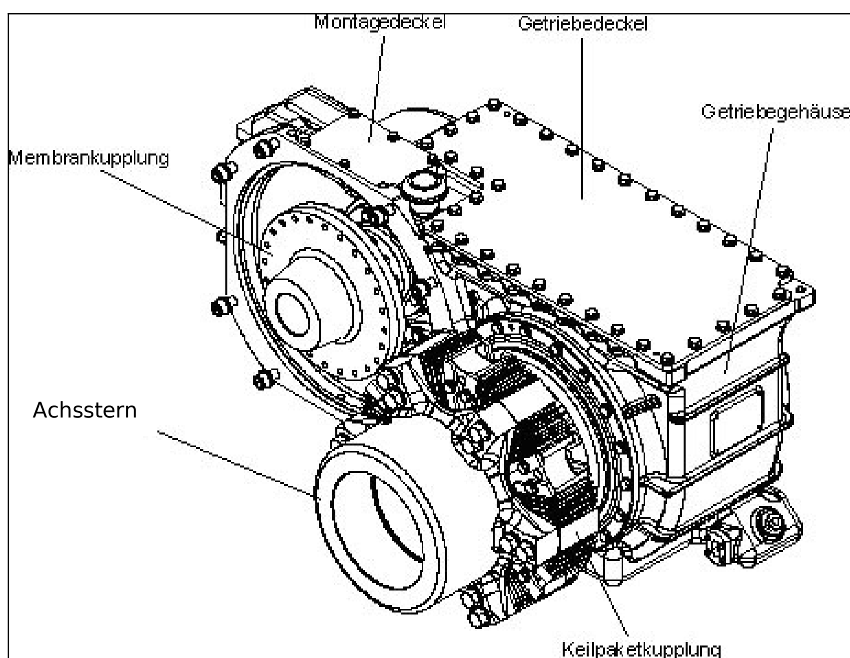
Légrugózás: **A légrugórendszer meghibásodásának esetén V_{max} = 100 km/h sebességkorlátozás érvényes.** A jármű biztonságos menettulajdonságát ekkor egy vészrugózás (gumi-fém-rugók) biztosítja.



6. ábra: Légrugó a gumis vészrugózással

2.3 Hajtás

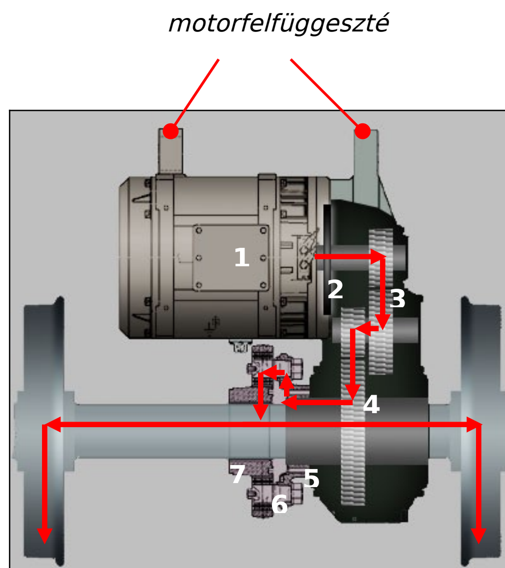
A vonatómotor és a hajtott forgóváz kerékpárjai közötti erőátvitelt egy **gumiékes tengelykapcsolóval** felszerelt **integrált hajtómű** biztosítja.



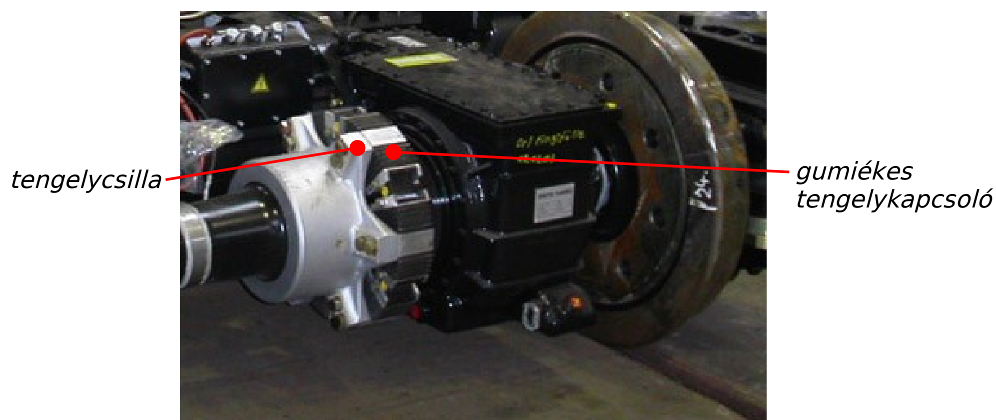
7. ábra: A gumiékes tengelykapcsolóval felszerelt integrált hajtómű

Montagedeckel = szerelőnyílás fedele; Getriebedeckel = hajtóműfedél; Getriebegehäuse = hajtóműház; Membrankupplung = membrános tengelykapcsoló;
Achsstern = tengelycsillag; Keilpacketkupplung = gumiékes tengelykapcsoló;

A **vontatómotorról** (1) történő nyomatékátvitel rugalmasan történik a **membrános tengelykapcsolón** (2), a **kisfogaskeréken** és a **közbenső tengelyen** (3) át a **nagyfogaskerékre** (4), amely erőzárásos kötéssel van a **csőtengelyre** rögzítve.
A nyomatéknak a kerékpártengelyre való átvitele a **kapcsolócsillagon** (5), a **gumiékes tengelykapcsolón** (6) és a **tengelycsillagon** (7) keresztül történik.



8. ábra: Nyomatékátvitel



9. ábra: Gumiékes tengelykapcsoló

A vontatómotor-hajtómű egység két rétegelt gumirugón keresztül támaszkodik a forgóváz kereszttartójára. A harmadik

felfekvési pont a gumiékes tengelykapcsoló felett, közvetlen a kerékpáron van.

Itt tehát egy részlegesen rugózott hajtásról van szó.

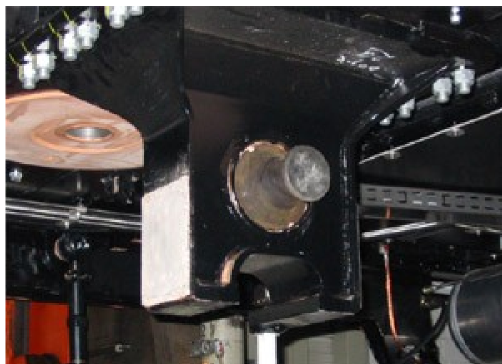
2.4 Kocsiszekrény és menesztőcsapok

A kocsiszekrény a következő elemekből van összeállítva: alváz, oldalfal, tető és járművég (Fahrzeugkopf). A külső burkolat acéllemezből készült hídkeretbe beépített üvegszálerősítésű műanyag (GFK).

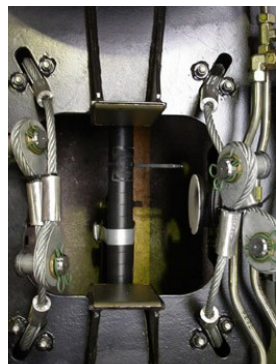


10. ábra: Kocsiszekrény

A vontatómotor és a kocsiszekrény közötti erőátvitel a menesztőcsappal (forgócsap) történik.



11. ábra: Menesztőcsap



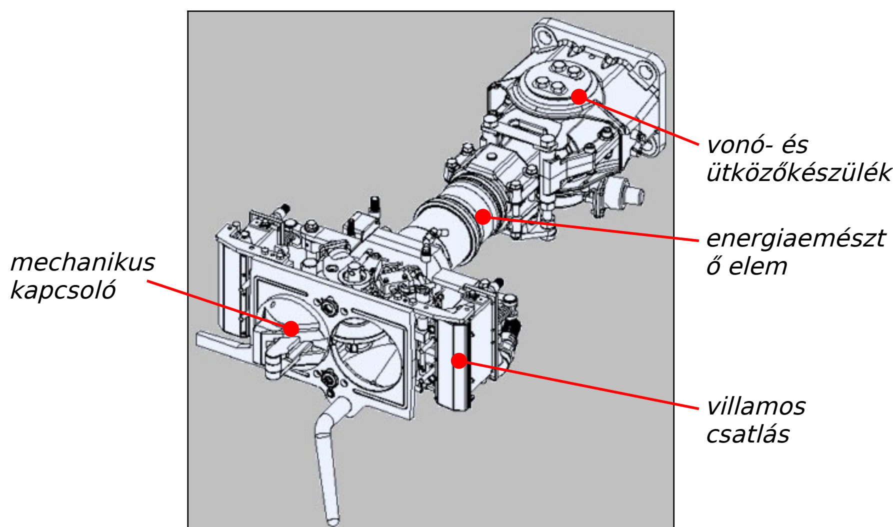
12.ábra: A menesztőcsap bevezetése

2.5 Vonó- és ütközőkészülék

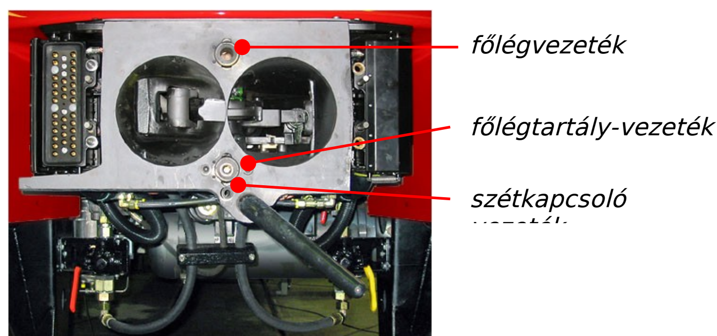
2.5.1 Homlokoldalon

A motorvonatra Dellner-típusú automatikus központi ütköző- és vonókészülék van felszerelve, amely összekapcsolja a fővezetéket, a főlégtartály-vezetéket és az elektromos vezérlő vezetékeket (lásd 13. ábra) kábeleket. A kapcsolókészülékfej fűtése 4 °C külső hőmérséklet esetén automatikusan működésbe lép.

Az energiaemésztő elemek törésének elkerülése végett az összekapcsolást csak **maximum 3 km/h sebességgel szabad végrehajtani**.



13. ábra: A Dellner–típusú automatikus ütköző- és vonókészülék felépítése



14. ábra: A Dellner–típusú automatikus ütköző- és vonókészülék elölnézete

2.5.2 Átjáró-oldalon

A kocsik közötti kapcsolatot egy gömbcsukló kialakítású kocsicsukló biztosítja. A kocsicsukló egyik része a közbenső kocsi főkeretéhez, másik része a szélső kocsi főkeretéhez van hozzáerősítve. Ez teszi lehetővé, hogy a kocsiszekrények egymáshoz képest három tengely körül elfordulhassanak.

A kocsicsukló lefelé meghosszabbított és menesztőcsapként van kialakítva, amely a forgóváz kereszttartójának vezetékébe

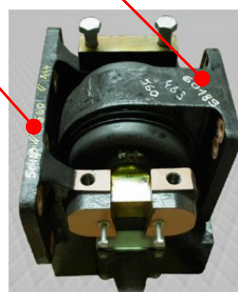
van befogva. Ez a kapcsolat viszi át a hossz- és keresztirányú erőket.

szélső kocsi összekötő

közbenső kocsi összekötő

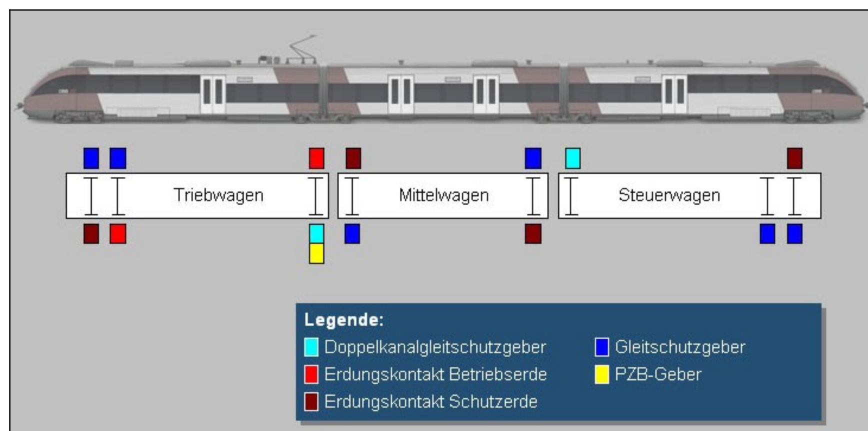


15. ábra: Kocsik közötti kapcsolat



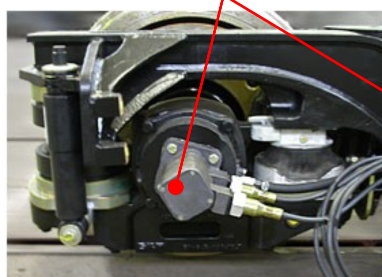
16. ábra: Kocsicsukló

2.6 A jeladók elrendezése

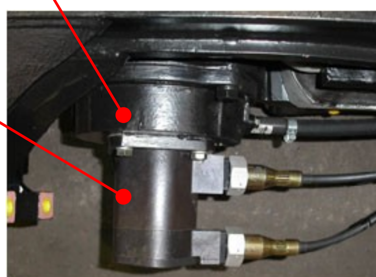


17. ábra: A jeladók elrendezése

Az összes tengelyre csúszásvédelmi jeladók vannak felszerelve. A futó forgóvázak elölfutó tengelyein lévő csúszásvédelmi jeladók kétcsatornás rendszerüek, amelyek a csúszásvédelemmel és a hajtásvezérlő készülékkel (ALG) vannak kapcsolatban.



18. ábra: Kerékpár impulzus-jeladó PZB



19. ábra: Csúszásvédelmi jeladó



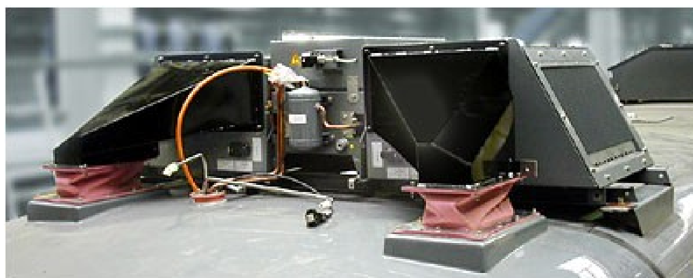
20. ábra: Vontatómotor a fordulatszámjeladóval

A motorfordulatszám-jeladó a vontatómotorba van beépítve és a frekvencia-szabályozáshoz szükséges pontos fordulatszámértékeket továbbítja a hajtásvezérlő készüléknek (ALG).

2.7 Hűtés

2.7.1 A vontatómotor hűtése

A vontatómotor-szellőzők a hűtőlevegőt a tetőről szívják be és hűtik a mindenkori vontatómotort. A radiális átömlésű szellőzőket változtatható frekvenciájú és változtatható értékű feszültség táplálja. A levegő-hozzávezetés az oldalfalban lévő csatornákon keresztül történik.

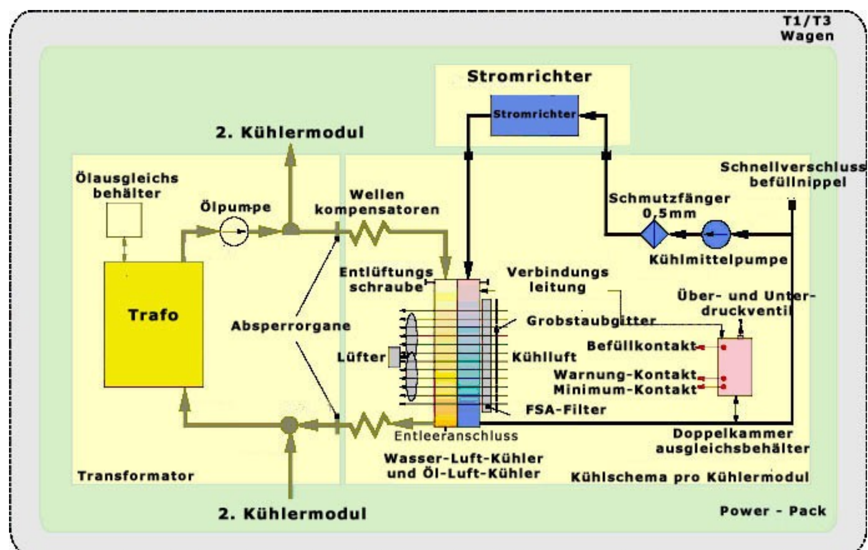


21. ábra: Vontatómotor-szellőző

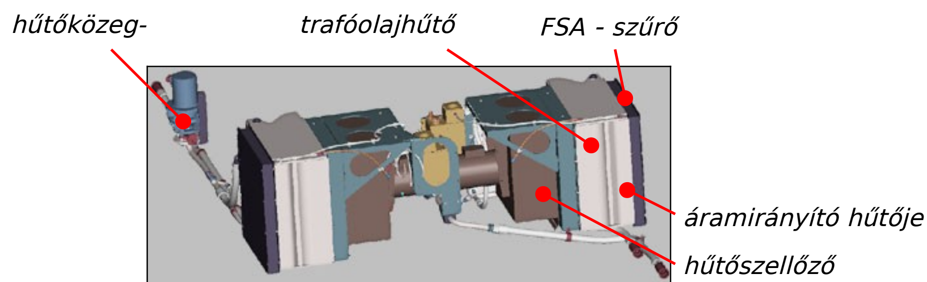
2.7.2 Trafó – áramirányító hűtés

A Power-Pack hűtőberendezés kompakt kivitelű, és közvetlenül a transzformátorra van felszerelve. A transzformátor olajhűtésű, az áramirányítók vízhűtésűek.

A hűtőmodul magja egy kétkörös monoblokk visszahűtő a hűtőközegek (víz és transzformátorolaj) számára. A hűtőlevegő beszívása a jármű oldalán történik, az elvezetett levegőt lefelé, a vágányágyazatra fújják ki. A beszívott levegőből a durva por, nedvesség és hó eltávolítására egy – a hűtőblokk előtt elhelyezett – centrifugális űlepítő-leválasztó szűrő (FSA) szolgál.



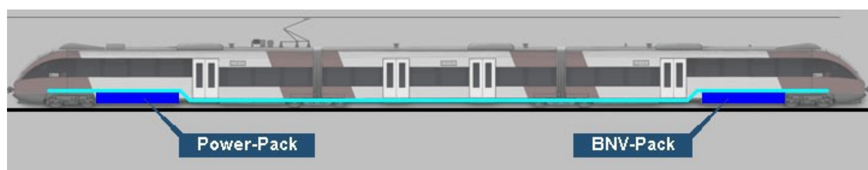
22. ábra: Hűtőkör



23. ábra: Power-Pack hűtőberendezés (2 azonos hűtőmodel)

2.8 Készülékelrendezés

A legfontosabb egységek és készülékcsoportok a motorkocsi és a vezérlőkocsi magaspadlós tartománya alatt vannak elhelyezve.



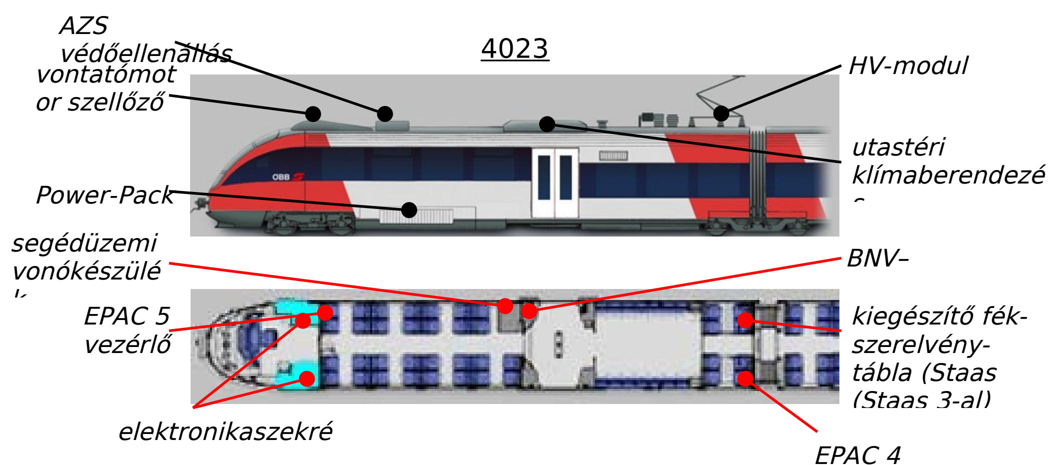
24. ábra: Készülékelrendezés

A Power-Pack berendezés részei a következők:

- transzformátor
- vontatási áramirányító 1 és 2
- hűtőberendezés

A segédüzemi energiaellátás részei: Das BNV – Pack besteht aus:

- 3 segédüzemi inverter (HBU) a háromfázisú táplálásra
- 2 akkumulátor töltőkészülékkel együtt
- sűrített levegőt előállító berendezés





25.ábra: A készülékek elrendezése

2.9 Nyomkarimakenés

A járművégeknél lévő forgóvázak előlfutó tengelyei nyomkarima-kenéssel vannak ellátva. A kenőanyagtarály a járműfej alatt van elhelyezve. Az időtől vagy úttól függő kenési műveletet a járművezérlés indítja meg. Ellenőrzési célokra egy nyomógomb is be van építve.



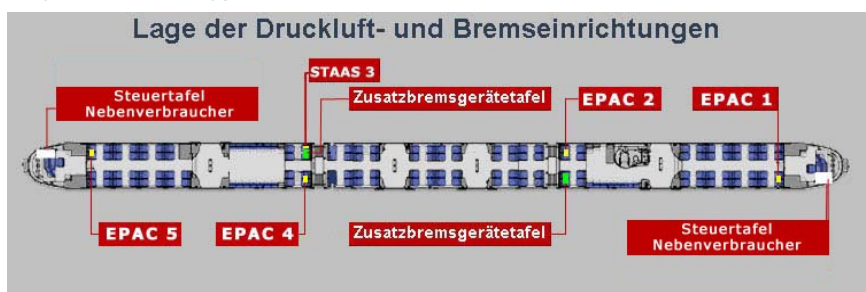
26. ábra: Sepuls – nyomkarimakenés

3 SŰRÍTETT LEVEGŐS BERENDEZÉS ÉS FÉKEK

3.1 Sűrített levegős berendezés

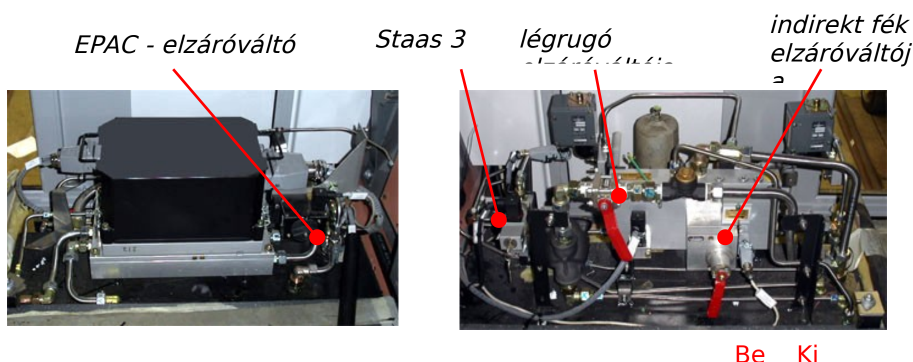
3.1.1 <u>Általános tudnivalók</u>

A 4023 (4024) motorvonat-sorozatnál nincs saját fékkészülék-állvány. A legfontosabb elzáróváltók az EPAC-vezérlőkészülékeknél és a kiegészítő fékszerelvények tábláján találhatók. Ezek a készülékek az ülőládában vannak elhelyezve és az elzáróváltókhoz lezárható fedelek nyítása után lehet hozzáférni. A vezetőállásokban találhatók továbbá a segédüzemi fogyasztók vezérlőtáblái.



27. ábra: A sűrített levegős és fékberendezések elhelyezése

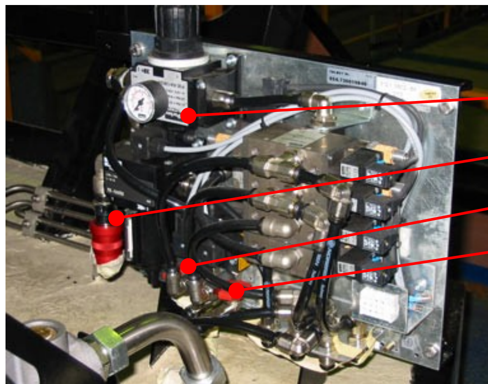
Steuertafel Nebenverbraucher = a segédüzemi fogyasztók vezérlőtáblája;
Zusatzbremsgerätetafel = kiegészítő fékszerelvénytábla;



28. ábra: EPAC–vezérlőkészülék

29. ábra: Kiegészítő fékszerelvény-

tábla



30. ábra: Segédüzemi fogyasztók vezérlőtáblája

A sűrített levegős rendszer két körre oszlik:

- főköri levegőrendszer
- segédköri levegőrendszer

3.1.2 Főköri levegőrendszer

3.1.2.1 Sűritett levegő előállítása

A sűritett levegő előállítását két, kétfokozatú dugattyús kompresszor végzi, melyek a BNV-modulba vannak beépítve. A főlégtartály-rendszer üzemi nyomása 9 és 10 bar közötti értékre van szabályozva. Normál esetben mindig csak egy kompresszor van üzemben. Kétóránként átkapcsolás történik a másik kompresszorra. Amennyiben a nyomás 8 bar alá süllyed, akkor egyidejűleg mindkét kompresszor szállít. A megtermelt sűrített levegő egy olajleválasztóval egybeépített, kétkamrás levegőszárító-berendezésen keresztül jut el a 7 darab, egyenként 40 l űrtartalmú főlégtartályba. Ezek az egész motorvonaton elosztva, a padló alatt vannak elhelyezve. Egy fűthető kondenzvízgyűjtő-tartályban fogják fel a keletkező csapadékot,

amelyet a karbantartó műhely személyzete környezetbarát módon eltávolít.

3.1.2.2 Főköri levegőfogyasztók

Közvetlenül a főköri légtartályból kapják a táplálást a következők:

- az indirekt fék (készlet-légtartály, kormányszelep, járművezetői fékezőszelep (FBV);
- a direkt elektropneumatikus (EP-) fék (EPAC ´S);
- a főkapcsoló és az áramszedő segédlégtartálya;
- a rugóenergia-tárolós fék készlet-légtartálya;
- a légrugózás;
- a járművezetőülések;
- segédüzemi fogyasztók;
  - o kürtök;
  - o homokszóró berendezés;
  - o nyomkarimakenés;
  - o a szétkapcsolás műveleti vezérlése;
- WC.

3.1.3 Segédköri levegőrendszer

A sűritett levegő előállítását egy segédkompresszor (egyfokozatú dugattyús kompresszor) végzi, mely közvetlenül a HV-modulba van beépítve. Egy 110 V feszültségű, egyenáramú motor hajtja a kompresszort, mely a következő fogyasztókat látja el:

- segédlégtartálya;
- főkapcsoló;
- áramszedő.

A kompresszor az áramszedő-kapcsoló működtetésekor automatikusan bekapcsol, ha a segédlégtartályban a nyomás kisebb, mint 5 bar.

3.1.4 Légrugórendszer

A légrugórendszer ellátása – maximum 7 bar nyomáson – a főlégtartály-vezetéken keresztül történik.

A szintszabályozás feladatát – forgóvázanként – a légrugószelepek látják el.

Levegőhiány esetén a kocsiszekrények a beépített mechanikus vészmeneti rugózásra fekszenek fel (lásd az alátámasztásra vonatkozó fejezetet).

Meghibásodás esetén a kiegészítő fékszerelvények tábláján található központi légrugó-záróváltóval a levegő-hozzávezetés lezárható.

3.1.5 Víztelenítés

3.1.5.1 Automatikus víztelenítés

- olajleválasztó

3.1.5.2 Kézi víztelenítés (csak műhelyben)

- EPAC – szűrő;
- kétszűrős külső betáplálással.

3.2 Fékberendezések

3.2.1 Általános tudnivalók

Minden forgóvázhoz tartozik egy saját **EPAC-egység**.

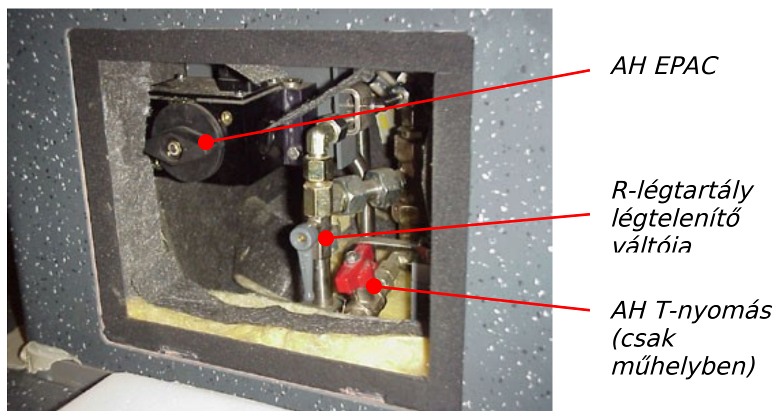
Az EPAC egy elektropneumatikus vezérlőegység. Ebben találhatók a fékvezérlő-készülékek és a fékekhez tartozó összes pneumatikus elem, mint pl. az automatikus raksúlyváltó, csúszásgátló-szelepek, nyomásfokozók.

Az EPAC-egység egy forgóvázra vonatkozóan átveszi a pneumatikus fékkészülék-állvány és a fékvezérlő számítógép feladatait.

A hajtott forgóvázak EPAC-egységei a járműbusszal, és ezáltal a járművezérléssel vannak kapcsolatban. A SAB-WABCO-BUS-on keresztül az összes EPAC-egység kommunikációs kapcsolatban áll egymással.

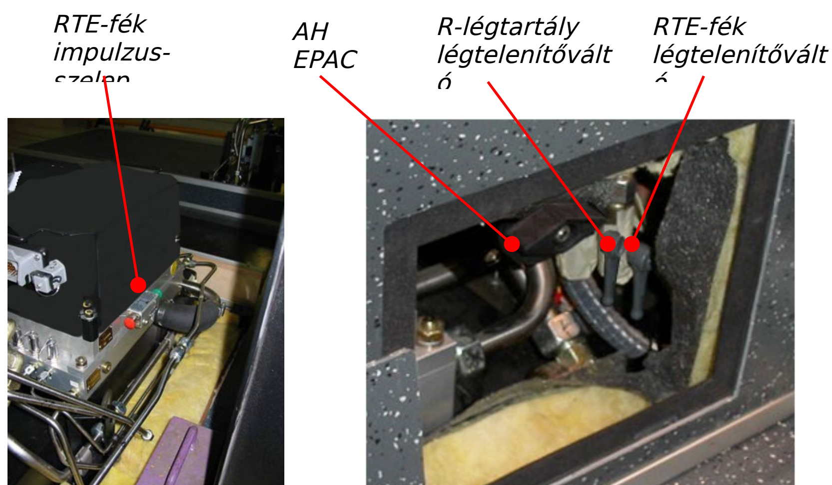
A motorvonaton nem alkalmaztak Bowden-huzalokat. A tartalék (R-) légtartály légtelenítő váltói ellátják a pneumatikus vészoldó-berendezés feladatait.

Az EPAC elzáróváltója – az illető forgóváznál – mind a direkt elektropneumatikus féket, mind az indirekt féket lezárja.



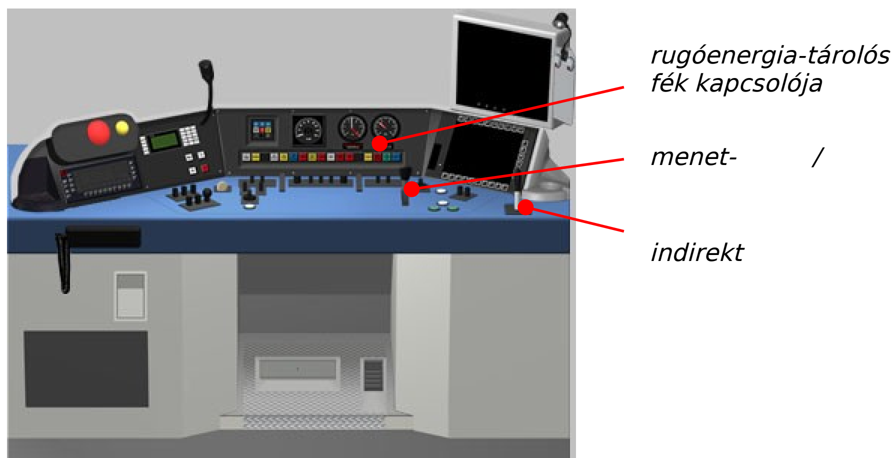
31. ábra: Hajtott forgóváz EPAC-egysége (az ülőláda előlröl)

A futó forgóvázak EPAC-egységei kiegészítésképpen tartalmaznak még két – a rugóenergia-tárolós fékhez (RTE-fék) tartozó – szerelvényt: az impulzus-szelepet, valamint a légtartály légtelenítő váltóját.



32. ábra: Futó forgóváz EPAC-egysége (ülőláda nélkül hátul)

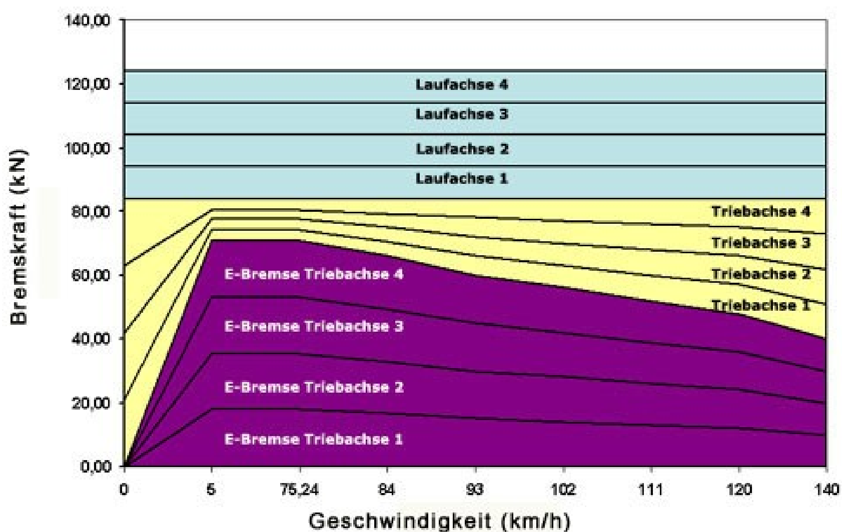
33. ábra: Futó forgóváz EPAC-egysége (az ülőláda elölről)



34. ábra: A vezetőállás áttekintési vázlata

A motorvonaton **SW-R-A (SAB-WABCO) rendszerű, terhelésfüggő légféket** alkalmaztak. Minden kerékpártengelyre féktárcsák vannak felszerelve.

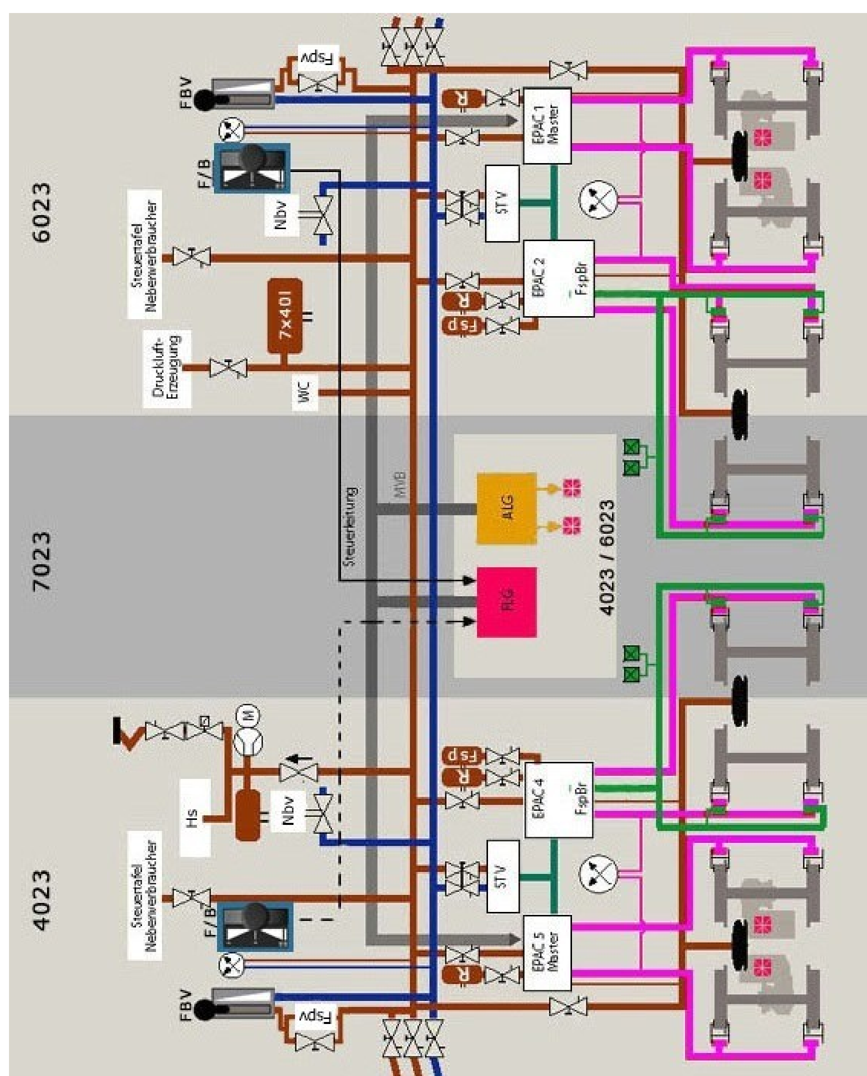
- Az **üzemi fékrendszer** feladatát egy közvetlen működésű, elektropneumatikus (EP-) fék látja el. Igény esetén ez a fék villamos (elektrodinamikus = ED-) fékezés során is hatásossá válik.
- Az EP-fék meghibásodása vagy vontatás/elvontatás esetén (a **visszaesési szinten**) is rendelkezésre áll egy önműködő, fokozatosan oldható (közvetlen működésű) fék.
- A futó forgóvázakban egy-egy rugóenergia-tárolós fék **rögzítő-fékként** szolgál.



35. ábra: A fékerők megoszlása

Bremskraft (kN) = fékerő (KN); Geschwindigkeit (km/h) = sebesség (km/h);
Laufachse = futó tengely; Triebachse = hajtott tengely;

3.2.2 A sűrített levegős rendszer sémája



36. ábra: A sűrített levegős rendszer sémája

(A sűrített levegős rendszer sémájának áttekinthetőbbé tétele érdekében az összes fékrendszer nyomás alatti állapotban van ábrázolva.)

3.2.3 Elektropneumatikus (EP-) és elektrodinamikus (villamos vagy ED-) fék

A közvetlen működésű EP-fék a vezetőállás üzembehelyezése alkalmával válik aktívvá. A jáművezető által a menet-/fékkarral, illetve a Tempomat révén előre megadott villamos alapjelek a járművezérlő- rendszeren (FLG) keresztül jutnak el az EPAC-egységben lévő fékvezérlő-készülékekhez. Az EPAC-egység ezzel a fékezési alapjellel összhangban állítja elő a mindenkori raksúlyterhelés szerint korrigált elővezérlő nyomást. Ezt az EPAC-egységben lévő nyomásfokozó teljesítményerősített fékhengernyomássá alakítja át. A fékhengerek táplálása az R–légtartályokból történik.

Üzemi fékezés alkalmával elsősorban az ED-fék működik. Amennyiben ennek hatása nem elegendő, akkor kiegészítésképpen működésbe lép az EP-fék. Ezt a folyamatot „**Blending**“-nek is nevezik.

Az elektrodinamikus (villamos) fék visszatápláló fékként van kialakítva.

3.2.4 Közvetlen működésű fék (visszaesési szint)

Az indirekt fék működtetése egy egyszerű, idővezérléses vezetői fékezőszeleppel történik,amelynek állásai a következők:

- F töltő- és menetállás
- 0 semleges állás
- BR fékezés – (a főlégvezeték nyomásának (HLL) csök-kenése időtől függően történik)

(ha a főlégvezeték (HLL) nyomása kisebb, mint 3.6 bar, akkor bekövetkezik a főlégvezeték teljes légtelenítése).

A járművezetői fékezőszelep (FBV) elé egy elektropneumatikus töltő-elzáró szelep van bekötve. A vezetőállás aktíválása esetén az EP-szelep nyit. A töltő-elzáró szelep meghibásodása esetén a főlégvezeték (HLL) táplálását egy megkerülőváltó (Bypasshahn) nyítása révén biztosítják.

A motorvonathoz két, fokozatosan oldható kormányszelep tartozik, melyek a kiegészítő fékkészülék-táblán találhatók. Egy kormányszelep mindenkor egy **hajtott és egy futó forgóvázra** hat. Fékezéskor a kormányszelepek állítják elő az elővezérlő nyomást. Ezt megkapják az EPAC-egységek és a vezérlőkészülékekben megtörténik a raksúly szerint korrekciójuk. A fékhengerek táplálása – ugyanúgy, mint az EP-féknél – a nyomásfokozón keresztül az R–légtartályokból történik.

A csúszásvédelem és az automatikus raksúlyfékezés az indirekt fék használatakor is hatásos. Ekkor azonban az ED-fék **nem** áll rendelkezésre.

Amennyiben a főlégvezeték (HLL) nyomása a járművezetői fékezőszelep (FBV) használata következtében 3.6 bar alá csökken, akkor működésbe lép a vészfékszelep, amely a főlégvezetéket teljes mértékben légteleníti. A főlégvezeték feltöltéséhez a menet-/fékkart rövid időre menetállásba kell helyezni (nyugtázás szükséges).

Amennyiben egy kormányszelepet – a kiegészítő fékkészülék-táblán a fékelzáró-váltóval – le kell zárni, akkor ezáltal egy **hajtott és egy futó forgóvázra** az indirekt fék hatástalanná válik (kivételt képez ez alól a 4024 sorozatú, kiegészítő közbenső kocsi: ennél a kormányszelep csak **egy** forgóvázra hat).

Figyelem: A hozzá tartozó EPAC-egységeket le kell zárni, illetve légteleníteni kell.

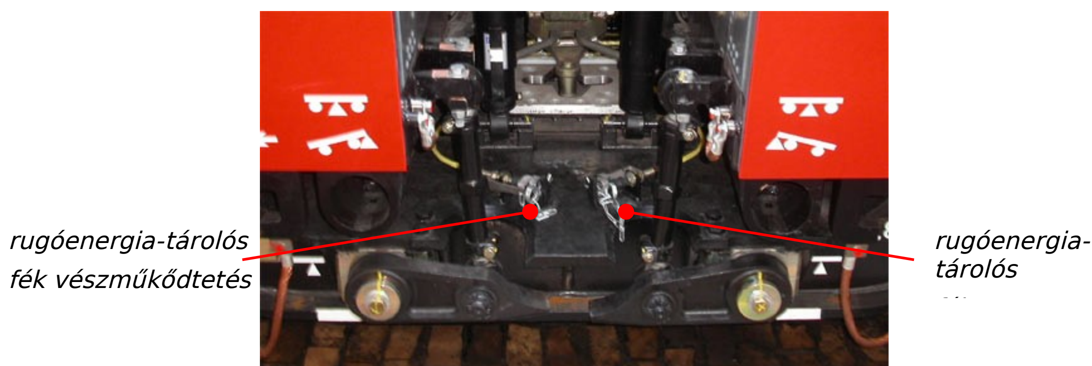
Amennyiben egy futó forgóváz EPAC-egységét lezárjuk, akkor a hozzá tartozó rugóenergia-tárolós féket kézzel kell feloldani.

3.2.5 Rugóenergia-tárolós fék (rögzítőfék)

A rugóenergia-tárolós féket a vezetőállásban lévő MFA-készüléken lévő billentyűvel működtethető. Annak erdekében, hogy a fék oldásához mindig elegendő mennyiségű sűrített levegő álljon rendelkezésre, a rugóenergia-tárolós fékek táplálása, a saját, 25 l űrtartalmú rugóenergia-tárolós féklégtartályból történik. Amennyiben a rugóenergia-tárolós fék menet közben (v > 10 km/h sebességnél) működésbe lép (meghibásodás, pl. tömlőszakadás miatt), akkor kényszerfékezés következik be. A rugóenergia-tárolós fékek

állapotát a kocsiszekrényen látható jelzések és egy világító nyomógomb mutatja.

Ha nincs akkumulátorfeszültség, akkor a rugóenergia-tárolós fékek a futó forgóvázak EPAC-egységeiben lévő impulzus-szelepekkel kezelhetők, vagy – kötélhúzó szerkezettel – kézzel oldhatók (az összes futó forgóváznál 4 rugóenergia-tárolós féklégtartályt húzzunk meg, addig, amíg nem halljuk az oldás hangját).



37. ábra: Rugóenergia-tárolós fék – vészműködtetés

3.2.6 Csúszásvédelem

Az EPAC-egységekbe be van építve a csúszásvédelem is, amely az egyes tengelyekre nézve szelektíven működik.

Pneumatikus fékezések alkalmával a fékhengernyomás megfelelő vezérlését a csúszásvédelmi szelep végzi. Villamos fékezésnél a csúszásvédelem feladatát a motoráram-szabályozás látja el.

3.2.7 Légtartályok

- főlégvezeték-légtartályok 7 x 40 l;
- futó forgóvázak R-légtartályai 2 x 40 l;
- hajtott forgóvázak R-légtartályai 4 x 25 l;
- rugóenergia-tárolós féklégtartályok 2 x 25 l;
- segédlégtartály (áramszedő, főkapcsoló) 1 x 16 l.

3.2.8 Vészfékszelepek

Minden vezetőállásban megtalálható egy elzárható vészfékszelep, amely a következő események alkalmával légteleníti a főlégvezetéket (HLL):

- HLL légtelenítése 3,6 bar nyomás alatt (FBV);
- menet-/fékkar gyorsfékezés állásban van;
- a vészütőgomb kezelésekor;
- utasvészfék hatására (csak megállóhelyi körzetben);
- egy vagy több EPAC-egység menet közbeni meghibásodásakor;
- a rugóenergia-tárolós fékrendszer menet közbeni meghibásodásakor (tömlőszakadás);
- éberségi berendezés (SIFA) hatására;
- pontszerű vonatbefolyásolás (PZB) hatására.

Meghibásodások esetén a vonatmenetet – lezárt vészfékszeleppel – csak a következő szolgálati helyig szabad folytatni.

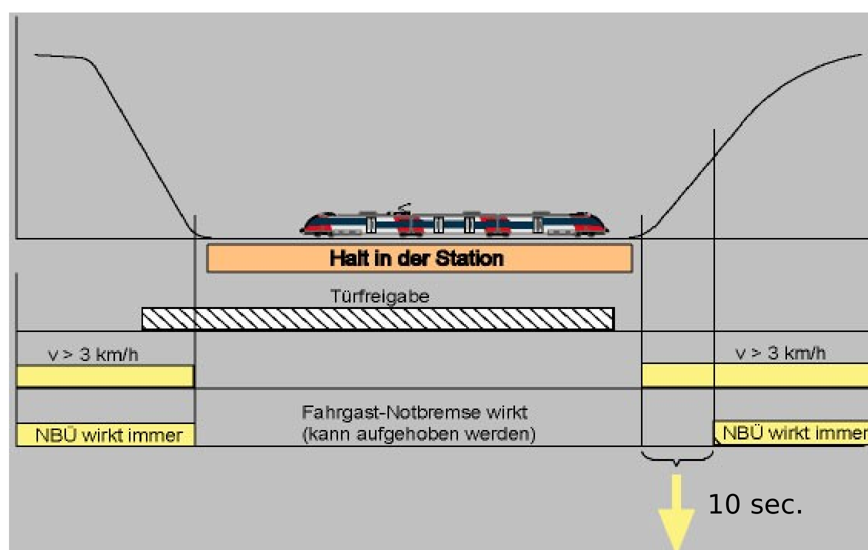


38. ábra: Vészfékszelep

A fékhengernyomás eléri maximális értékét a főlégvezeték minden olyan légtelenítése alkalmával, amikor annak nyomása 3.6 bar alá esik. A villamos (ED-) fék lekapcsol.

3.2.9 Elővárosi forgalom – vészfékáthidalás (NBÜ)

A motorvonat alkalmassá tették az elővárosi forgalomban használt vészfékáthidalásra (NBÜ).



39. ábra: Elővárosi forgalmi vészfékáthidalás (NBÜ) működése

Halt in der Station = megállás az állomáson;
Türfreigabe = ajtónyitás engedélyezése;
Fahgast-Notbremse wirkt = az utasvészfék hatásos;
(kann aufgehoben werden) = (NBÜ feloldható);
NBÜ wirkt immer = az NBÜ mindig hatásos;

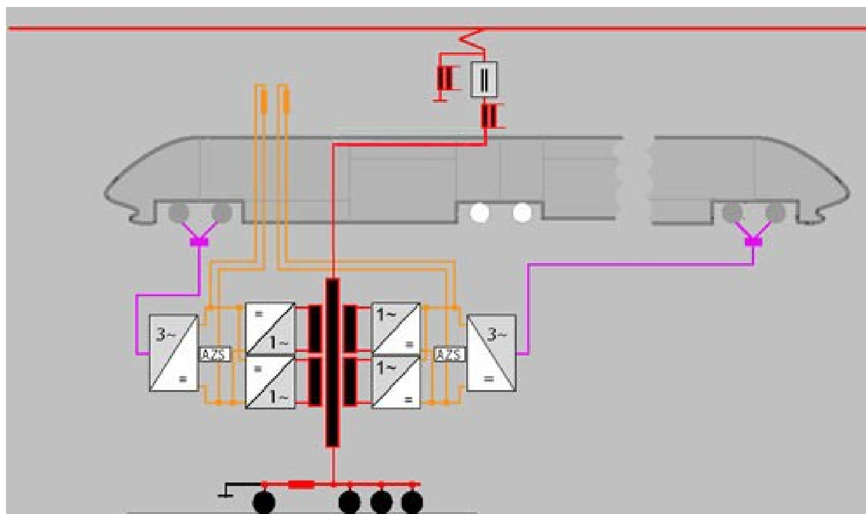
A 3 km/h-nál nagyobb sebességeknél mindenképpen megtörténik a vészfék **automatikus** áthidalása.

Megállóhelyi körzetben történő indításnál az indulást követő 10 mp múlva megtörténik az automatikus áthidalás. Ebben a körzetben az utasvészfék – az NBÜ-nyomógombbal – manuálisan áthidalható.

Amennyiben menet közben megtörtént az utasvészfék áthidalása,
akkor – ha a vonat **nem** egy NBÜ-tartományban található – üzemi fékezéssel kell megállni.

4 ELEKTROMOS FELÉPÍTÉS

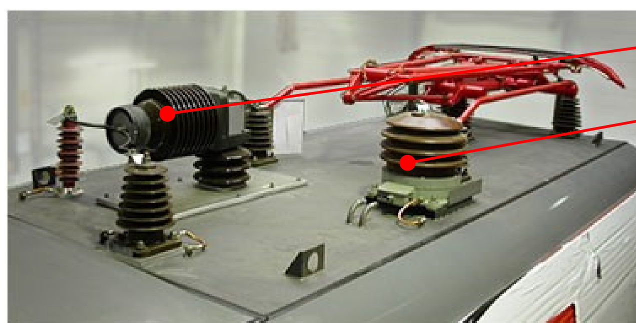
4.1 Főáramkör



40. ábra: Főáramkör

4.1.1 Primer áramkör

A transzformátor az áramszedőn, a főkapcsolón és a primer áramváltón keresztül kap feszültséget. Az áramvisszavezetés a kocsiszekrényen, a forgóvázakon, a földelő keféken és a sinen lévő kerékpárokon keresztül történik.



főkapcsoló

primer

41. ábra: Főkapcsoló az áramszedővel

A transzformátor primer tekercselését és az áramszedőt egy kétpólusú földelőkapcsolóval lehet leföldelni.



42. ábra: Földelőkapcsoló (földelt állásban)

4.1.2 Áramszedő

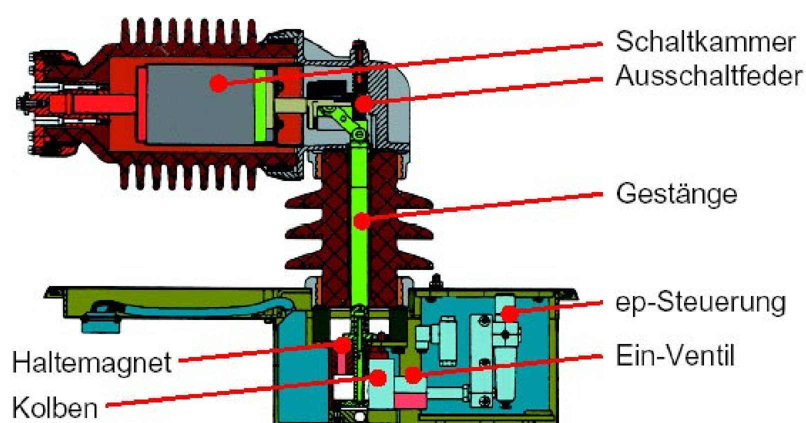
A motorvonatok VI-U típusú, légtömlős hajtású, pneumatikus törésgátló-védelemmel ellátott, félpantográf-áramszedővel vannak felszerelve. A pneumatikus törésgátló-védelem működése (˝megszólalása˝) után, annak visszállítása csak a tetőről lehetséges.



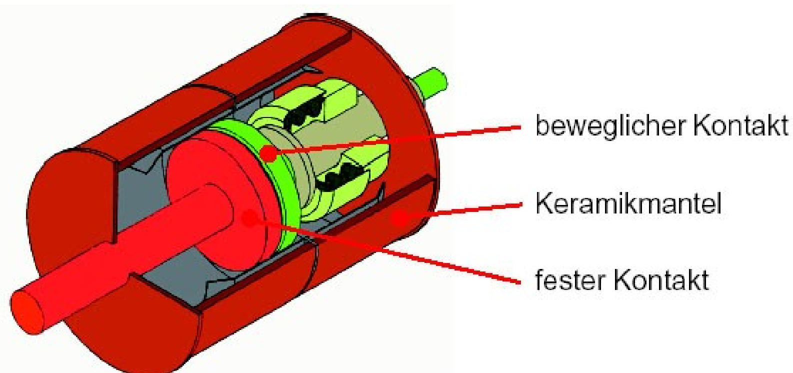
43. ábra: Áramszedő

4.1.3 Főkapcsoló

A vákuumos főkapcsoló bekapcsolása sűrített levegővel történik. Egyidejűleg sor kerül egy rugó felhúzására. A főáramkör megszakításakor a rugó révén a főkapcsoló kikapcsol.



44. ábra: Főkapcsoló



45. ábra: Főkapcsoló – vákuumos kapcsolókamra

Schaltkammer = kapcsolókamra;
Gestänge = rudazat;
Haltemagnet = tartómágnes;
Kolben = dugattyú;
Ausschaltfeder = kikapcsoló rugó;
EP-Steuerung = EP-vezérlés;
Ein-Ventil = ˝Be˝-szelep;

beweglicher Kontakt = mozgó érintkező;
Keramikmantel = kerámiaköpeny;
fester Kontakt = álló érintkező;

4.1.4 Transzformátor

Az olajhűtésű transzformátor a padló alatt, a Power-Pack-berendezésben van elhelyezve.

A transzformátor tartályában gázképződés esetén egy biztonsági szelep teszi lehetővé az olaj és gáz gyors távozását egy tágulóedénybe. Ezáltal a transzformátorban keletkező károk kiküszöbölhetők.

Szekunder tekercselések:

Vontatás:	4 x 920 V	4 x 320 kVA
Segédüzemi energiaellátás (BNV):	353 V	190 kVA



46. ábra: Transzformátor a Power-Pack-hűtővel

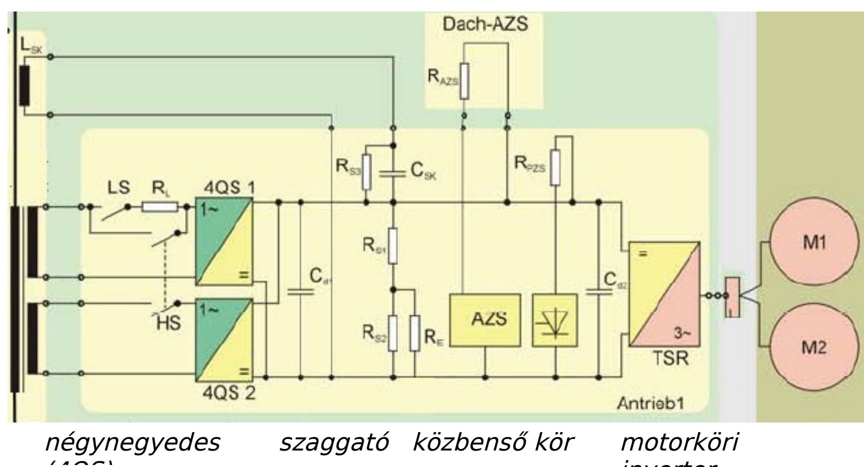
4.1.5 Áramirányító (inverter)

Az áramirányító IGBT-technológiájú komponensekkel működik. A hajtott forgóvázak vontatómotojait forgóvázanként egy-egy áramirányító táplálja. Az áramirányítónak mindenkor a következő részei vannak:

- hajtásvezérlő készülék (ALG) a négynegyedes szaggatónak (4QS) és a motoráramirányítónak az áramirányító-vezérlőkészülék (SLG) által történő vezérlésére;

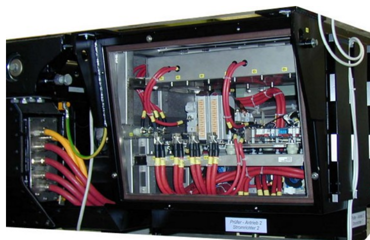
- két, a vontatási tekercselésről táplált és villamosan eltoltan ütemező, négynegyedes szaggató, amely a szekunder feszültséget (közbenső- köri) egyenfeszültséggé alakítja át;
    - ez a kapcsolás a fellépő zavaráramokat minimalizálja, ezért saját zavaráramszűrőre nincs szükség;
    - a közbenső körök feltöltése a töltőkontaktoron és a töltő-ellenálláson keresztül történik. A kívánt feszültség elérése után az ellenállást a főkontaktor áthidalja. A közbensőköri feszültség simításának feladatát a feszültségszabályozó-kondenzátor és a szívóköri fojtótekercs látja el.
- motorköri inverter, amely a közbensőköri feszültséget változó amplitudójú és frekvenciájú, háromfázisú feszültséggé alakítja át. Ez végzi két-két vontatómotor ellátását (forgóvázankénti szabályozás);
- aktív közbensőköri védelem:
    - ennek feladata, hogy a villamos (E-) fékezés során az áramszedő-elpattanásából származó, rövid időtartamú túlfeszültségeket a tetőn lévő védő-(AZS-) ellenálláson termikusan feleméssze.

Az elektrodinamikus (ED-) fékerő mintegy 70 kN értékre van korlátozva. Ennek oka az összes – pneumatikus és villamos fékezés során fellépő – fékerő felosztása a futó- és hajtott forgóvázak között.

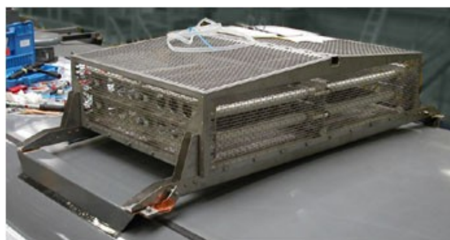


négynegyedes szaggató közbenső kör motorköri

47. ábra: Inverter – kapcsolási rajz



48. ábra: Inverter



49. ábra: AZS-védőellenállás

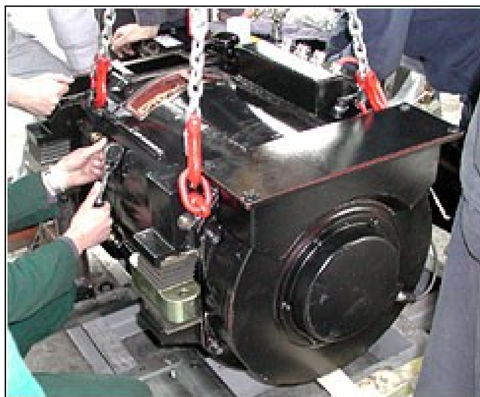
4.1.6 Vontatómotor

A vonatómotorok háromfázisú, rövidrezárt forgórészű, aszinkron motorok.

Adataik:

- Állandó (tartós) teljesítmény: 340 kW;
- Rövid idejű teljesítmény: 380 kW ; (4024 sorozat Warp Drive-val).

A meghibásodott vontatómotorokat a hajtásvezérlő készülék (ALG) invertere lezárja. Ezáltal megtörténik a forgóváz **mindkét** vontató-motorja használaton kívül kerül (kiiktatás). Mechanikus leválasztás (szakaszolás) nem szükséges.

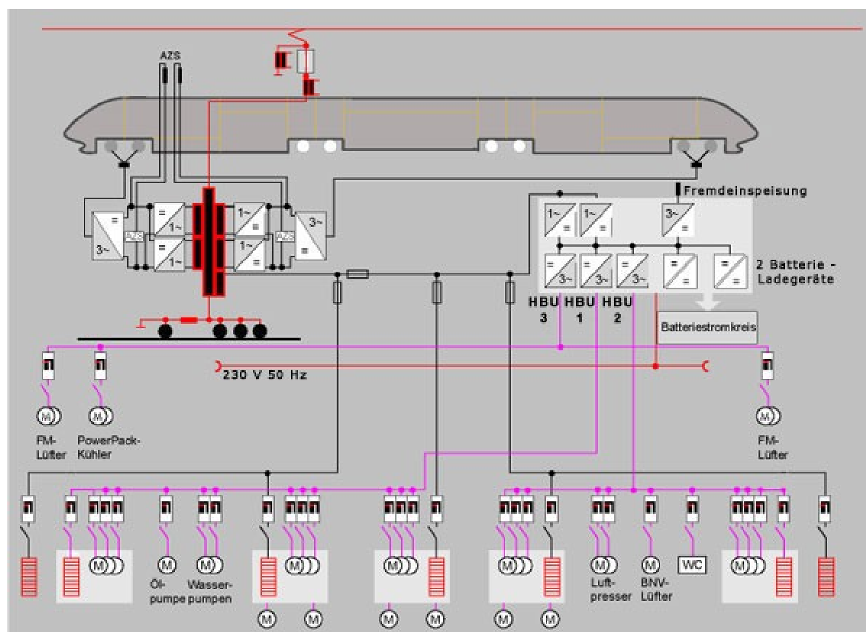


50. ábra: Vontatómotor

4.2 Segédüzemek

4.2.1 Segédüzemi inverter (HBU)

Saját transzformátor-tekercselés látja el a segédüzemi invertert (HBU)_és a segéüzemi energiaellátást (BNV–blokk) 353 V értékű bemenő feszültséggel. A továbbiakban ez utóbbi táplálja az utastéri klíma-berendezések fűtőtesteit.



51. ábra: Váltakozóáramú fogyasztók

A HBU 1 jelü, állandó frekvenciájú segédüzemi inverter (400V, 50Hz)
80 kVA teljesítménnyel táplálja:

- a 4023 sorozat vezetőállásának klímaberendezését;
- a 4023 sorozat utasterének klímaberendezését;
- a 7023 sorozat utasterének klímaberendezését;

- a transzformátorolaj-szívattyúját;
- 2 áramirányító hűtőközeg- szívattyúját.

A HBU 2 jelü, állandó frekvenciájú segédüzemi inverter (400V, 50Hz)
80 kVA teljesítménnyel táplálja:

- a 6023 sorozat vezetőállásának klímaberendezését;
- a 6023 sorozat utasterének klímaberendezését;
- (a 7124 sorozat utasterének klímaberendezését – csak a 4024 sorozatnál);
- 2 kompresszort;
- a segédüzemi energiaellátás (BNV) szellőzőjét;
- 230 V / 50Hz feszültséggel az üzemi csatlakozó-aljzatokat;
- a WC-berendezést.

A HBU 3 jelü, változtatható frekvenciájú és feszültségű segédüzemi inverter (0–400V, 0–50Hz tartományban) 80 kVA teljesítménnyel táplálja:

- 4 vontatómotor-szellőzőt;
- 2 Power-Pack hűtőszellőzőt.

Amennyiben az egyik segédüzemi inverter (HBU) meghibásodik, akkor a többiek veszik át a teljesítményét (helyettesítik). A klímatizálás ilyenkor csökkentett terhelésű üzemben működik.



52. ábra: Segéüzemi energiaellátás (BNV–blokk)

4.3 Egyenáramú energiaellátás

Az akkumulátorra kapcsolódó fogyasztók áramellátása – az „A“, „B“ és „D“ jelű akkumulátor-kontaktorokon keresztül – két, 110 V feszültségű ólomakkumulátorról történik.

A kontaktorok vezérlésére a mindenkori vezetőállásban lévő akkumulátorvezérlő-kapcsolók vagy a kapcsolt kocsivégeken található, külső működtető kapcsolók szolgálnak.



53. ábra: Akkumulátorvezérlő-kapcsolók

Az akkumulátorvezérlő-kapcsolók funkciója az egyes kapcsoló-állásokban:

‚START‘: Az akkumulátor-kontaktorok feszültség alá kerülnek. Az elektronika – az ‚A‘ jelű akkumulátor-kontaktoron keresztül – átveszi az ellenőrzést (START = INDÍTÁS).

‚AUS‘: A következő kapcsolási folyamatok feloldása (hatástalanítása):

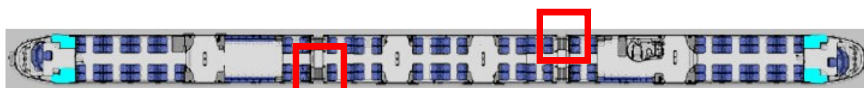
- az ‚A és B‘ jelű akkumulátor-kontaktor 3 perc múlva;
- a ‚D‘ jelű akkumulátor-kontaktor 40 óra múlva kikapcsol (AUS = KI).

A kapcsoló 1.5 másodpercen belüli kétszeri működtetése eredményezi.

‚BEREIT‘: A kapcsoló előzőleg megtörtént működtetésével kezdeményezett kapcsolási folyamatok lefutnak (BEREIT = KÉSZ).



54. ábra: Külső működtető kapcsoló



55. ábra: A külső működtető kapcsolók elhelyezése

A külső működtető kapcsolók (77. számú kulcs) funkciója az egyes kapcsoló-állásokban a következő:

‚START‘ (lekapcsolt motorvonatnál):

- Az akkumulátor-kontaktorok feszültség alá kerülnek. Az elektronika – az ‚A‘ jelű akkumulátor-kontaktoron keresztül – átveszi az ellenőrzést (START = INDÍTÁS).

Ezenkívül:

- a vészvilágítás bekapcsol;
- az ajtónyitás engedélyezett lesz;

(amennyiben 5 percen belül nek kerül sor a vezetőállás aktíválásara, akkor az A és B jelű akkumulátor-kontaktorok újra kikapcsolnak).

Amennyiben a motorvonat állapota: ″**üzemkész állapotban lekapcsolt**″, akkor a kapcsoló ‚Start’ állása az ajtónyitás engedélyezését váltja ki.

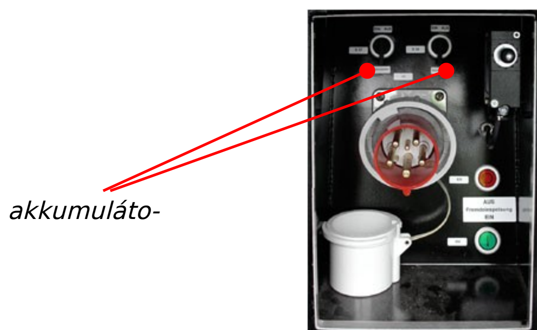
‚AUS‘: A következő kapcsolási folyamatokat váltja ki (AUS = KI):

- az A és B jelű akkumulátor-kontaktorok 3 perc után lekapcsolnak;
- a D jelű akkumulátor-kontaktor 40 óra után lekapcsol.

‚BEREIT': A kapcsoló előzőleg megtörtént működtetésével kezdeményezett kapcsolási folyamatok lefutnak (BEREIT = KÉSZ).

Ammenyiben 45 percen át az akkumulátoroknak nincs terhelése, akkor az A és B kelű áramkörök kikapcsolnak. Ha az akkumulátor feszültsége az áramterheléstől függő érték alá csökken, akkor az akkumulátor-főkapcsolót egy – a minimális feszültséget érzékelő – relé lekapcsolja.

A jármű akkumulátorainak ismételt üzembehelyezése érdekében, újból meg kell nyomni a motorvonaton, kívül lévő – a külső betáplálás
mellett lévő – akkumulátor-főkapcsolót. Ezek a kapcsolók csak a bal oldali külső betáplálás mellett vannak elhelyezve.



56. ábra: Akkumulátor-főkapcsoló

Üzemenkívülhelyezés esetén a távvezérlés ellenörző kapcsolója – a
D jelű áramkörön keresztül – továbbra üzemben marad. Ez 40 órán belül lehetővé teszi a távvezérelt üzembehelyezést.

Az A jelű akkumulátorkör fogyasztói:

- járművezérlés (FLG, ALG, EPAC);
- segédüzemi inverter (HBU);
- képernyők, MFA, vezetőpult kezelő szervei;
- közvetlen működésű fék;
- vészfékszelep, NBÜ;
- segédkompresszor;
- pontszerű vonatbefolyásolás (PZB);

- csúszásvédelem;
- vonatrádió;
- utastájékoztató berendezés (FIS) vezérlése;
- tűzjelző berendezés;
- video-berendezés;
- biztonági kezelőszervek;
- kapcsolókészülékek fűtése, homokszórócső fűtése, homokszárító fűtése, kürtök fűtése;
- klímaberendezés vezérlése;
- szellőzők vezérlése;
- utastérvilágítás;
- a 12 V feszültségű csúcs- és zárófényhez tartozó egyenirányító;
- ablaktörlő berendezés;
- ajtóvezérlés.

A B jelű akkumulátorkör fogyasztói:

- az utastájékoztató rendszer- (FIS) komponensei;
- WC-berendezés;
- WC és utastér vészvilágítása;
- hűtőfiók (vezetőállásban);
- kondenzvízgyűjtő-tartályok fűtése;
- segédüzemi energiaellátás (BNV) főelosztója.

A D jelű akkumulátorkör fogyasztói:

- az ajtók vésszhelyzeti nyitása;
- a tűzvédelmi ajtók vezérlése (tartómágnesek);
- WC-berendezés vezérlése;
- a D jelű akkumulátorkör vezérlése.

Közvetlenül az akkumulátorra kötött fogyasztók (E jelű áramkör):

- az üzembehelyezés, illetve leállítás vezérlése, akku-voltmérő;
- jelzőfények;
- vezetőállás világítása;

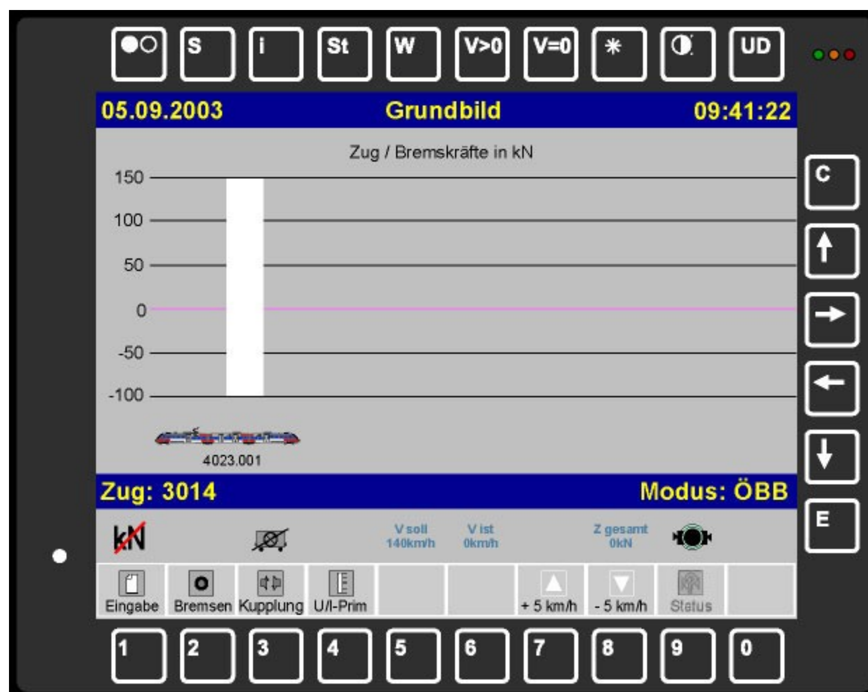
- az E jelű akkumulátorkör vezérlése.

4.4 Képernyő és MFA

4.4.1 Képernyő

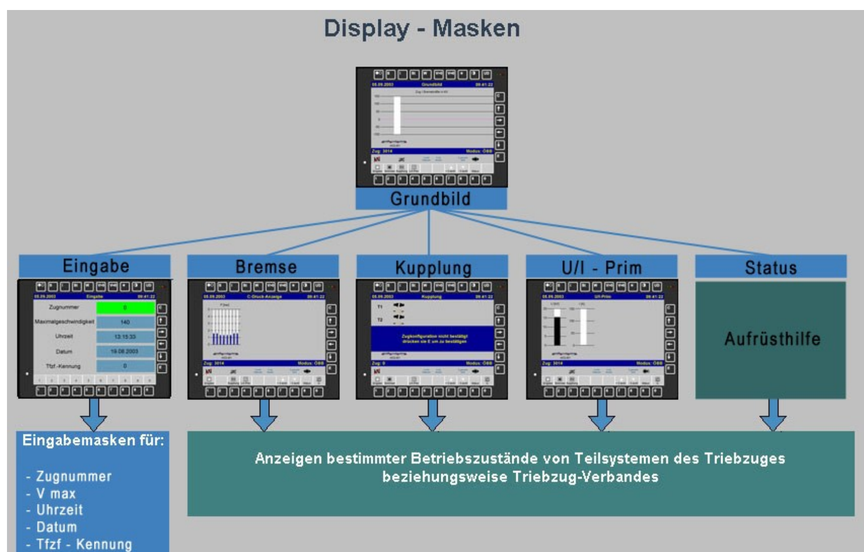
Az alapkép a motorvonat üzemállapotát mutatja: a fellépett meghibásodásokat és (az ezekkel kapcsolatos) jelentéseket. Ha a meghibásodások száma nullánál nagyobb, akkor a meghibásodás(ok)ra egy jelzőfény és egy akusztikus jelzés hívja fel a figyelmet.

Minden meghibásodásról annak mindenkori okát és az elhárítására alkalmas intézkedéseket – megkülönbözteve a menet közben és a jármű álló helyzetében foganatosítható intézkedéseket – valamint a meghibásodásokra vonatkozó információkat lehet lehívni.



57. ábra: Képernyő – alapkép

A vonatszám és a maximális sebesség beadása a képernyőn megjelenő adatbeviteli menüben történik.



58. ábra: A képernyőképek felépítése

4.4.2 <u>Vezetőállásbeli moduáris kijelzőkészülék (MFA)</u>

Az MFA a következőket tartalmazza:

- a manométer a sűrített levegő C-nyomásának mérésére a futó és hajtott forgóvázban;
- a főlégvezeték és a főlégtartály-vezeték nyomásának mérésére szolgáló manométer;
- sebességmérő;
- a pontszerű vonatbefolyásolás rendszer (PZB 90) jelzőfénye;
- általános jelzőfények ;



59. ábra: Vezetőállásbeli moduáris kijelzőkészülék (MFA)

(Néhány jelzőfény világító nyomógombként van kialakítva!)

U PRIM	folyamatos fény: villogó fény:	áramszedő fent – nincs primer feszültség többes távvezérlés esetén az áramszedők különböző állásban
HS AUS	folyamatos fény: villogó fény:	főkapcsoló (HS) kikapcsolva többes távvezérlés esetén a főkapcsolók különböző állásban
ENT-KUPPELT	folyamatos fény: : villogó fény: nyomógomb:	szétkapcsolási művelet folyamatban (kialszik, ha a kapcsolási folymat befejeződött) villog minden ″vonatkeresztelés″ után, a besorolt vonatok darabszáma szerint (pl.: két motorvonatos üzem esetén: 2 villanás, szünet, 2 villanás, szünet, ...) nyugtázzuk a vonatkonfigurációt
TÜR OFFEN	folyamatos fény	ÖBB-módusz: ajtók nyitva, indítás letiltása hatásos
TÜREN GE-SCHLOSSEN	folyamatos fény:	ÖBB-módusz: ajtók zárva, indítás letiltása hatástalan (a jelzőfény kialszik, ha v > 3km/h)
BRAND	villogó fény +zümmögő folyamatos fény:	tűzeset jelentése a tűzjelzőgomb megnyomása után (zümmögő elhallgat)
STÖRUNG BRAND-MELDUNG	folyamatos fény	tűzjelző meghibásodása
STÖRUNG	villogó fény +zümmögő nyomógomb: folyamatos fény:	egy bekövetkező meghibásodás esetén meghibásodás nyugtázása (a jelzőfény kialszik, ha a meghibásodás már nem áll fent) a nyugtázás ellenére a meghibásodás még mindig fennáll
SIFA	folyamatos fény:	az éberségi berendezést (SIFA) 30 percen át nem nyugtázták

SPERRE TRAKTION	folyamatos fény:	vontatás letíltva
NBÜ	villogó fény +zümmögő nyomógomb: folyamatos fény:	a vészféket működtették NBÜ-zümmögő elhallgat – a jelzőfény folyamatosan világít az utasvészfék visszaállításáig
C-DRUCK	folyamatos fény: villogó fény:	**minden tengely** befékezve legalább egy tengely nincs befékezve
FEDER-SPEICHER ANLEGEN	folyamatos fény: villogó fény: nyomógomb:	minden rugóenergia-tárolós fék befékezve legalább egy rugóenergia-tárolós fék nincs befékezve vagy rugóenergia-tárolós fék befékezve
FEDER-SPEICHER LÖSEN	nyomógomb:	nincs jelzőfény: a rugóenergia-tárolós fék oldható
FERNLICHT	folyamatos fény:	reflektor (távfény) bekapcsolva

4.4.3 Figyelmeztető hangjelzések

SIFA-zümmögő:	SIFA foly. hang, 2500Hz. A zümmögő vezérlése megfelel megadott idő-idő-SIFA adatoknak.
Utasvészfék zümmögője:	1 Hz-nek megfelelő ütemidő szerinti 3500Hz hang. Utasvészfék működtetése esetén szólal meg. Visszaállítás az ˝NBÜ˝ világító nyomó-gombbal.
Meghibásodás, megál-lási igény, vonatindítás, járművezérlés esetén működő zümmögő:	3500Hz-es foly. hang, amely meghibásodás, megállási igény, a kalauzkapcsolónak vonat-kísérő általi működtetése, ill. a tűzjelző egy nem foglalt vezetőállásból történő működtetése esetén szólal meg.
Vészhelyzeti	Ertönt bei Notsprechwunsch eines

beszélge-tésigény zümmögője:	Fahrgastes
Tűzjelzés zümmögője:	5 Hz ütemidejű, 2500Hz hang. Tűzjelzés esetén szólal meg. Visszaállítás a „BRAND“ világító nyomógombbal.

4.5 Mérő- és védőberendezések

A jármű elektronikai rendszere regisztrálje és felügyeli az összes lényeges

- feszültséget;
- áramot;
- frekvenciát;
- földzárlati áramot;
- az egyes egységek hőmérsékletét
    - a fő- és segédüzemi áramkörökben.

Az előzetesen megadott értékektől való eltérés esetén – a hibajelzést követően – megtörténik

- az egység teljesítményének csökkentése;
- az egység kiiktatása (lekapcsolása);
- a főkapcsoló kikapcsolása.

Ezen túlmenően néhány áramkör biztosítékokkal, motorvédő kapcsolókkal és vezetékvédő kapcsolókkal van biztosítva.

4.6 Kezelőszervek, vezérlés

4.6.1 Vezetőpult



60. ábra: Vezetőasztal



61. ábra: Vezetőpult



- **Szellőző kapcsolója**
  - 0: Ki (Aus)
  - A: automatika (alapállás)
  - 1: ‚intenzív szellőzés' (50 Hz)
- **áramszedő-kapcsoló**
- **főkapcsoló kezelőszerve**



- **„Befehl = Parancs" kapcsoló**
- **„Frei = szabad" kapcsoló**
- **„Wachsam = éberség" kapcsoló**



- **Vezetőállás aktíváló kapcsolója ÖBB 1**

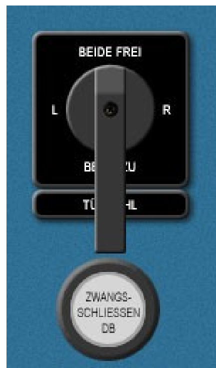
  FST AKTIV: ˝vezetőállás aktíválva˝ kapcsolóállás

  0: ˝vezetőállás dezaktíválva˝

  ENTKUPPELT: ˝Szétkapcsolás˝ kapcsolóállás



- **Menetirány-kapcsoló**
- **Ajtóvezérlés**
  - 0: ajtóvezérlés ki (aus)
  - A: ajtóvezérlés be (ein)
  - A+T: ajtóvezérlés be (ein) lépés-fokozatokkal (opcionális)



- **Ajtóválasztó-kapcsoló**

  L: nyitási engedély a bal oldalon

  R: nyitási engedély a jobb oldalon

  BEIDE ZU: mindkét oldal zárva

  BEIDE FREI: mindkét oldalon nyitható

Kényszerzárás csak DB-üzemmódban

- **Szélvédőfűtés kapcsolója**

  0: szélvédőfűtés kikapcsolva

  A: ˝automatikus üzem˝ kapcsoló-állás

  TAU: bekapcsolva: leolvasztóállás, négyszeres teljesítménnyel (idővezérléssel)



- **Segédmeneti kapcsoló: állapota aktív a segédmeneti kapcsoló ˝engedélye-zett˝ (Freigabe) állásában, vagy <u>tűzeseti vészmenet</u> alkalmával**

  0 nincs vonóerő (lekapcsolva)

  1 vonóerő be (max. 60 %)



- **Utastér, vezetőállás, menetrend és műszerek világítása**



- **LM-TEST:** jelzőfények bekapcsolása a működőképesség ellenőrzése céljából

- **BREMSPROBE:** igény félautomatikus fékpróba végrehajtására

- **NBÜ:** vészfékáthidalás megállókörzet-ben, illetve teljes fékpróba alkalmával



- **Menet-/fékkar:**

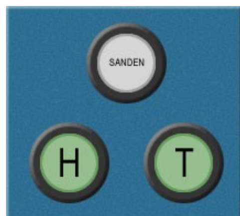
  F: a vonóerő megadásával azonos

  0: alapállás

  VB: a fékerő megadása a 0- és a VB- (ED- és EP-fék együtt) állás között

  SB: gyorsfékezés

A menetkar egy SIFA-nyomógobbal van ellátva.



- **Homokoló nyomógombja**
- **Magashangú kürt**
- **Mélyhangú kürt**



- **Fényszóró-kapcsoló**

  ABBLENDEN = TOMPÍTOTT

  FERNLICHT = REFLEKTOR
- **Tempomat-kapcsoló**

  0 : (= alapállás); hatástalan

  1: a pillanatnyi „V “-érték lesz az új „V“-alapjel (V = sebesség)

Újbóli működtetésekor ismét a beállított maximális sebesség lesz érvényes.



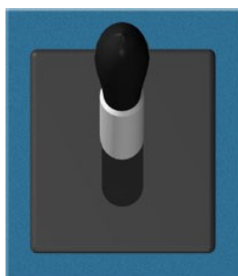
- **Ablaktörlő-kapcsoló**

  0: az ablaktörlő nem működik.

  1: az ablaktörlő 1. sebességfoko-zatban működik.

  2: az ablaktörlő 2. sebességfoko-zatban működik.

  INT: intervallum-üzemmód.



- **Járművezetői fékezőszelep (FBV)**

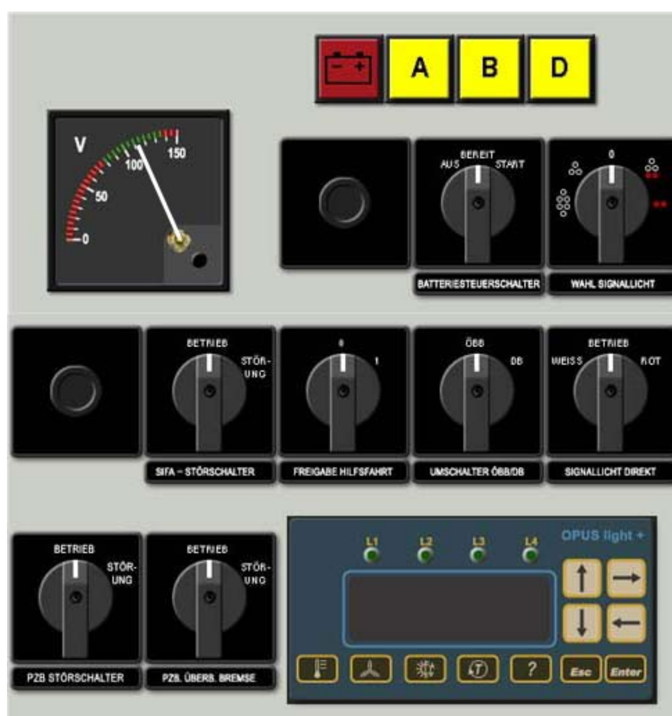
  Elöl: töltő- és menetállás

  Középen: semleges állás

  Hátul: fékezés – a fővezeték (HLL) nyomása az idő függvényében csökken

Ha a fővezeték nyomása 3.6 bar alá csökken, akkor sor kerül a fővezeték teljes légtelenítésére.

4.6.2 Üzembehelyezési tábla (4023, 6023 sorozat)



62. ábra: Üzembehelyezési tábla (4023 sorozat)

4.6.3 Az üzembehelyezési tábla kezelőelemei

- az A,B,D jelű akkumulátorkörök jelzőfényei;
- töltésellenőrző lámpa (világít, ha nincs töltés);
- akkumulátor-voltmérő (közvetlenül az akkumulátorról vezérelve);
- akkumulátorvezérlő-kapcsoló (lásd 45. oldal);
- jelzőfények megválasztása
    - a jelzőfények vezérlését a járművezérlő rendszer (FLG) végzi;
    - vezetőálláscsere alkalmával az előzetesen kiválasztott beállítás – a vezetőállás aktíválása után – átvételre kerül;
    - távvezérlésnél a hátulra kiválasztott jelzőfény-beállítás átadódik a vonatbusz utolsó résztvevőjének;
- SIFA – hibakapcsoló
    - az éberségi berendezés (SIFA) kikapcsolására;
- segédmenet engedélyezése
    - többes távvezérlés alkalmával – a járművezérlő-rendszer meghibásodása esetén – lehetőség van a vezető járműről megvalósított vezérlőkocsi-üzemre;
- ÖBB/DB-átkapcsoló DB-állásban:
  Figyelem: ennek a kapcsolónak a működtetése előtt **kapcsoljuk ki a főkapcsolót (Hs)**;
    - ajtóvezérlés DB-móduszban;
    - vészfék-áthidalás (NBÜ) DB-móduszban;
    - az áramirányító megváltozott ütemezése (zavar-áramok);
- jelzőfény közvetlen állítása
    - a járművezérlő rendszer (FLG) meghibásodása, illetve vontatott jármű esetén a csúcs-, illetve zárófény közvetlenül bekapcsol;
- PZB-zavarkapcsoló **(csak a 2 jelű vezetőállásnál)**
    - a PZB lekapcsolása;
    - V_{max} = 100 km/h ellenőrzése;
- PZB fékáthidalás
    - a PZB-nek a vészfékre való elektromos kihatása meggátolva (villamos légelzáróváltó);
- az „OPUS light“ klímaberendezés kezelőegysége.

4.6.4 <u>Áramszedő</u>

Az áramszedő felemelése egy billenőkapcsolóval történik.

A sűrített levegő hiánya esetén (a segédlégtartály nyomása kisebb, mint 5 bar) a ‚Sta Hoch = áramszedő fel' parancs kiadása után a segédkompresszor automatikusan működésbe lép (üzembehelyezési automatika). A 7 bar nyomásérték elérése után a segédkompresszor kikapcsol és az áramszedő felemelkedik.

Az áramszedő lehúzása

- az áramszedő-kapcsoló, ill.
- a vészütő-kapcsoló (piros ütőgomb)

működtetése révén lehetséges.

A vezetőállás-csere felemelt áramszedő esetén lehetséges.

4.6.5 <u>Főkapcsoló</u>

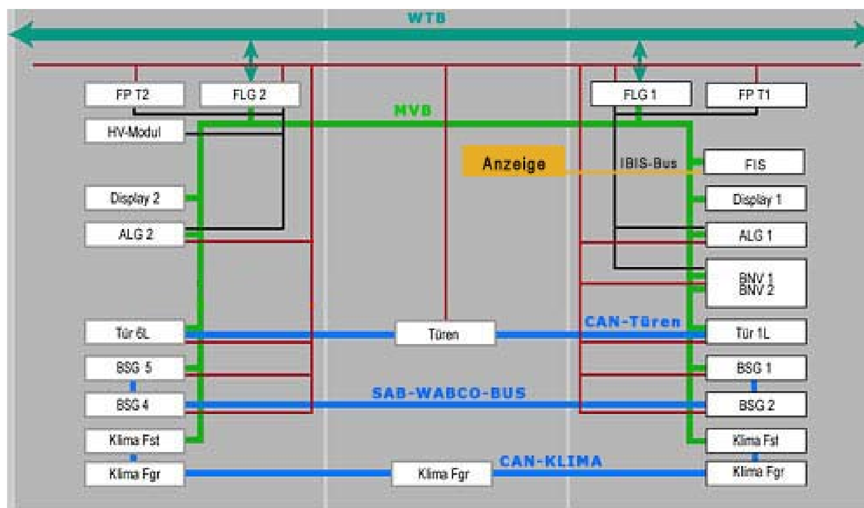
A főkapcsoló (Hs) bekapcsolása billenőkapcsoló működtetésével történik.

A kikapcsolás

- a billenőkapcsoló, ill.
- a vészütő-kapcsoló (piros ütőgomb)

működtetése révén lehetséges.

5 JÁRMŰVEZÉRLŐ-RENDSZER



63. ábra: Járművezérlő-rendszer

A motorvonatban egy vonatbusz (WTB = Wire Train Bus) és egy többfunkciós járműbusz (MVB = Multifunktion Vehicle Bus) működik.

A WTB feladata, hogy többes távvezérlés esetén a vezérlő-táviratokat a átadja a többi járműnek.

Az MVB feladata a különböző vezérlő-készülékek közötti kommunikáció biztosítása **egy** motorvonaton belül. Normál üzemben a járműbusz összes résztvevőinek a vezérlése és diagnosztizálása az MVB-n keresztül történik. Az MVB-re a következő résztvevők csatlakoznak:

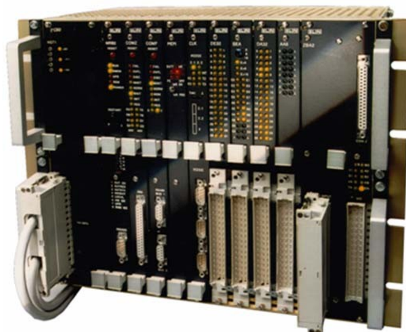
- 2 járművezérlő-készülék (FLG);
- 2 hajtásvezérlő-készülék (ALG);
- 2 vezetőállás-terminál (DIS);
- 2 segédüzemi inverter (BNV);
- 1 utastájékoztató rendszer (FIS);
- 2 ajtóvezérlő-készülék (TSG);
- 2 fékvezérlő-készülék (BSG) = vezérlő (master) EPAC-egység;
- 2 klímavezérlő-készülék (KSG).

A 2 FLG, amelyek mindenképpen mindig egyidejűleg működnek, a vézérlésért felelősek. Az egyik FLG átveszi a fő funkciót, míg a másik a háttérben együttműködik vele.

Amennyiben az egyik FLG meghibásodik, akkor a másik veszi át a fő funkciót.

Emellett az FLG rendszerek feladatai a következők:

- a motorvonat összes vezérlőparancsának feldolgozása;
- vezérlő parancsok kiadása a jármű olyan részegységei számára, mint pl. áramszedő vagy csúcsszignál;
- parancsok és előírt értékek megadása a vontatás- és fékvezérlés számára;
- a segédüzemek vezérlése;
- járműdiagnosztika;
- az út- és sebességadatok központi nyílvántartása;
- éberségi berendezés (SIFA) felügyelete.



64. ábra: Járművezérlő készülék (FLG)

5.1 Sebességszabályozás, Tempomat

A motorvonat alkalmas sebességkorlátozó funkció ellátására. A maximális sebességet a képernyő adatbeviteli menüjében kell beállítani.

A Tempomat-funkció menet közbeni aktívizálására a Tempomat-kapcsoló szolgál. A pillanatnyi „tényleges sebességt“ lesz az új „sebesség-alapjel“. Ez a sebesség-alapjel a képernyőn 5 km/h-ás lépésekben módosítható.

5.2 Vonatfűtés, klímaberendezés

A motorvonatbn nincs 1000 V-os fővezeték (vonatfűtési gyűjtősín).

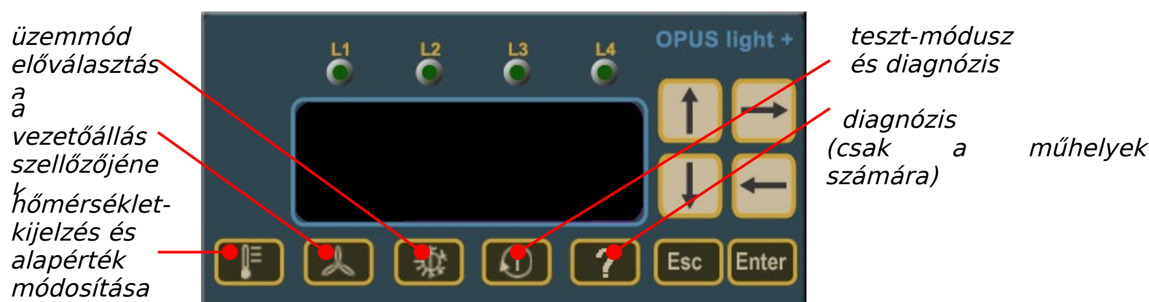
Az utasterek fűtése, illetve klímatizálása kompakt klímakészülékekkel történik, amelyek a tetőn vannak elhelyezve. A klímakészülékek fűtőtestjei közvetlenül a transzformátor segédüzemi tekercseléséről (353 V) vannak táplálva.

A vezetőállásokhoz saját klímakészülékek tartoznak. Ezek osztott elrendezésű készülékek. A kondenzvíz-lecsapató egység a tetőn, a levegőkezelő egység a vezetőállásban van elhelyezve.

A klímaberendezések háromfázisú, 400 V feszültségű táplálása a seédüzemi energiaellátó (BNV-) egységből történik.

A motorvonat előfűtő-, illetve előhűtő-automatikával van ellátva.

A vezetőállás és az utastér hőmérsékletének, valamint az előfűtő üzemnek a központi beállítása a vezetőállásban az ˝OPUS light˝ klímakezelő-készülékkel történik.



65. ábra: Az ˝OPUS light˝ klímakezelő-készülék

6 EGYÉB BERENDEZÉSEK

6.1 Sebességmérő-berendezés

A járművezérlő rendszerek (FLG-k) végzik a központi sebességmérést.

6.2 Regisztráló berendezés

A sebesség, idő, vonatbefolyásolás (PZB), kürtműködtetés, mint adat elektronikusan bekerül a PZB vonatadat-beállító készülékének a DSK 10 jelű adattárolójába. Rendkívüli események bekövetkezése esetén ez a gyorsmemória a 003456 számjegysorozat beadása révén lezárható.

6.3 Éberségi berendezés (SIFA)

A motorvonatok idő-idő rendszerű SIFA-berendezéssel vannak felszerelve.

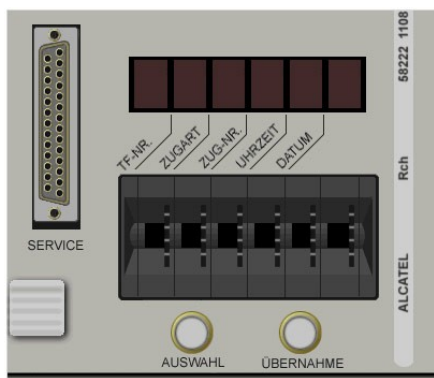
- 30 s - jelzőfény, SIFA-jelzés a vezetőpulton (MFA-n);
- 2,5 s - SIFA zümmögője jelez;
- 2,5 s – kényszerfékezés.

A SIFA pedálon kívül, a menet-/fékkar gombja SIFA-kapcsolóként van kialakítva.

A vontatási teljesítmény meglétének biztosítása érdekében a SIFA kezelése 1 km/h sebességig szükséges, mivel egyébként vontatási tilalom lép érvénybe.

6.4 Vonatbefolyásoló rendszer

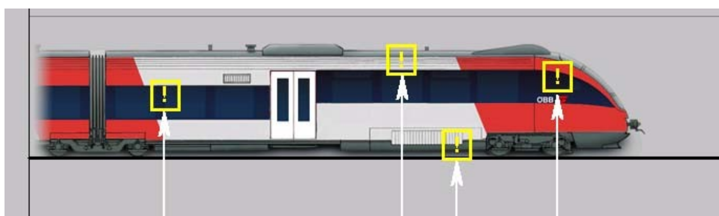
Az alkalmazott vonatbefolyásoló rendszer a PZB 90 (I-60R jelű készülék). A vonatadatok bevitele a 4023 (4024) sorozat vezető-állásának bal oldali elektronikai szekrényében lévő klaviatúráról történik.



66. ábra: Vonatadatbeviteli készülék

6.5 Tűzjelző berendezés

A motorvonatok olyan tűzjelző-berendezéssel vannak felszerelve, amely felismeri a tüzeket és jelenti azokat a járműelektronikai rendszernek.



67. ábra: A tűz- és hőmérsékletjelzők elhelyezése

A tűzjelző-berendezések felügyelete 8, a motorvonatban elosztott jelentési vonal (csatorna) révén történik. Ezek felügyelik a vezetőállásokat, utastereket, kapcsolószekrényeket és a motor-, illetve a vezérlőkocsi alatt lévő gépcsoportokat.

Az alkalmazott tűzjelzők a következők:

- optikai füstjelzők;
- hőérzékelők;
- differenciálhőérzékelők.

A tüzet a vezetőállásnak egy jelzőfény és egy hangjelzés jelenti. Egyidejűleg a képernyő átvált egy olyan áttekintő képre, amely a tűz helyét azonnal lokalizálja.

Minden tűzjelzéskor – egészen a megállásig – a „Tűzeseti vészmenet“ funkcióban kell közlekedni. A tűzjelzőt meg **kell** nyomni.

- a megállás a DV M22 § 74 – 2 előírásának megfelelően történik (a lehető leggyorsabban, kivéve a nehezen megközelíthető helyeket);
- a vészfékáthidalási (NBÜ-) körzeteket lehetőség szerint el kell hagyni.

Megállás után – a „Tűzeseti vészmenet“ funkció kikapcsolása végett – a tűzjelzőbillentyűt újra meg kell nyomni.

A tűzjelzőkapcsoló működtetésekor a következő műveletek végre-hajtására kerül sor:

- a tűzvédelmi szakaszok ajtóinak lezárása;
- tájékoztatás a FIS-kijelző és automatikus bemondás;
- az utastéri világítás bekapcsolása;
- a zöldhurok áthidalása;
- klímaberendezések kikapcsolása;
- a közvetlen működésű EP-fék és a csúszásvédelem kikapcsolása;

FIGYELEM: Csak az „INDIREKT FÉK“ áll rendelkezéssre.

- a kompresszor a túlnyomásszelep ellenében működik; l
- a vontatási tilalom figyelmen kívül marad;
- a segédmenetre a „Freigabe Hilfsfahrt = segédmenet engedélyezése“ kapcsoló működtetése **nélkül** is lehetőség van.

A tűzeseti vészmenet idején a „Tür offen = ajtó nyitva“ sárga jelzőfény világít. Ezt a jelzőfényt a tűzeseti vészmenet alatt **nem** kell figyelembe venni.

6.6 Ajtóvezérlő-rendszer

Az oldalválasztásos ajtóvezérlés felügyeletét a járművezérlő-rendszer végzi.

6.6.1 A vezetőállásban lévő kezelőelemek

- az ajtóvezérlő-kapcsoló ‚Auto = automatikus‘ állásában az ajtóválasztó-kapcsolót aktíválja;
- a motorvonat ajtóinak vezérlését a ‚BEIDE FREI = MINDKÉT OLDAL NYITHATÓ‘, ‚LINKS FREI = BAL OLDAL NYITHATÓ‘, ‚RECHTS FREI = JOBB OLDAL NYITHATÓ‘ és ‚BEIDE ZU = MINDKÉT OLDAL ZÁRVA‘ állású ajtóválasztó-kapcsoló révén – a multifunkcionális járműbuszon (MVB) keresztül – a járművezérlő rendszer (FLG) végzi;

- a sárga ajtóellenőrző-lámpa azt jelzi, hogy a vonatnak nincs minden ajtaja bezárva; ind.
- a kék jelzőfény a vontatási engedély meglétét jelzi. Ez csak
  3 km/h-nál nem nagyobb sebesség esetén világít.

Az ajtók engedlyezett nyitása akkor következik be, ha teljesülnek a következő feltételek:

- az ajtóválasztó-kapcsoló L, R vagy BEIDE FREI állásban van;
- V < 3 km/h;

Az ajtók kinyílnak, ha:

- megnyomjuk az ajtónyomógombot;
- megnyomjuk a gyermekkocsi-nyomógombot.

Az ajtók automatikusan bezáródnak:

- ha a mozgásérzékelő 5 másodpercen át nem regisztrál személyforgalmat;
- ha egy ajtót a gyermekkocsi-nyomógombbal nyitottak ki, akkor az csak 30 mp múlva záródik be.



68. ábra: Gyermekkocsi- és ajtónyomógomb

A kényszerzárásra akkor kerül sor, ha a „BEIDE ZU = MINDKÉT OLDAL ZÁRVA“ állásban lévő (ÖBB-üzemmódban) ajtóválasztó-kapcsolót működtetik. Az ajtók bezáródnak:

- az ajtózárásra figyelmeztető hangjelzés után;
- ajtótér-felügyelet nélkül;
- aktívizált beszorulásvédelemmel.

6.6.2 Kezelőelemek az ajtótartományban

- mozgásérzékelő (fénysorompót helyettesít);
- utasszámláló berendezés (csak meghatározott motor-vonatokon);

- külső és belső ajtónyomógomb:
  - piros = az ajtó nem nyitható;
  - zöld = az ajtó nyitható;
- ajtózárásra figyelmeztető hangjelzés;
- vészhelyzeti ajtónyitás belül (plombált vagy négyszögletes zár);
- vészhelyzeti ajtónyitás kívül;
- kalauzkapcsoló (négyszögletes);
- ajtóreteszelés belül, kívül (négyszögletes).

6.6.3 Megállási igény jelzése

Ha az utas működteti az ajtónyomógomb, akkor a képernyőn egy szöveg lesz látható, ami a megállási igényt jelzi.

6.7 Utastájékoztató rendszer (FIS)

A Talent villamos motorvonat utastájékoztató rendszerrel (FIS) van felszerelve, amely a következő elemekből áll:

- hangosító berendezés – vészhelyzeti telefonberendezés;
  - hattyúnyakas mikrofon;
  - az „I“ nyomógomb „belül“, illetve az aktívált vésztelefonokon történő hangos bemondást teszi lehetővé;
  - az „A“ nyomógomb lehetővé teszi a hangos bemondást „kívül“;
  - az „Fst“ nyomógomb a többi vezetőállással történő beszélgetést teszi lehetővé.

Az összes beszállóhelynél található egy vésztelefon-készülék, amellyel az utasok – vészhelyzet esetén – beszédkapcsolatot létesíthetnek a játművezetővel.

- ha az „N“ lámpás nyomógomb világítani kezd, akkor ez az utas által kezdeményezett

beszélgetési igényt jelez. Az „N“ nyomógomb első megnyomásakor az utas egy jelzést kap, hogy beszélgetési igényét elfogadták. A vésztelefon-állomással folytatott váltott beszélgetés (párbeszéd) esetén mindig meg kell nyomni az „I“ nyomógombot. Az „N“ nyomógomb újbóli megnyomása a „Notsprechen = vészhelyzeti beszélgetés“ b efejeződik.



69. ábra: Az utastájékoztató rendszer (FIS) kezelőegysége

- Vezetőállás-terminál FT 95

  Ez a készülék a vonatszám, célállomás megadására, és azoknak a vonaton történő hangos bemondására szolgál.

  A rendszer a GPS-el működik. Kellő időben megtörténik a következő megálló kijelzése és bemondása. A GPS kimaradása esetén, a továbbkapcsolás manuálisan történhet. (A részleteket illetően lásd a kezelési útmutatót.)



70. ábra: A FIS – vezetőállás-terminálja

Kijelzés a képernyőn:

ID: 04917 M1 GPS

- ID = vonatszám;
- M = vezérlő (Master);
- 1 = 1 motorvonat van a vonatszerelvényben;
- GPS = a GPS-adatforgalom aktív.

n. Böckstein
Golling - Abtenau
Werfen

- „n. Böckstein“ = célállomás (végállomás);
- „Golling – Abtenau“ = aktuális állomás;
- „Werfen“ = következő megálló.

A beadott vonatadatok átvitele az IBIS-adatbuszon keresztül történik. (IBIS = Bus auf Front-, Seiten- und Innenanzeigen = a front-, oldal- és belső jelzések adatbusza). A vonat célállomása és a következő megálló váltakova jelennek meg.

6.8 Homokszóró berendezés

A pneumatikus működésű homokolás mindenkor a menetirányban vezető hajtott forgóváz első tengelyénél történik.

A homoktartályok (2 tartály 8-8-l űrtartalommal) a forgóvázkeretben vannak elhelyezve és – ugyanúgy, mint a homokszóró fúvókák – fűthetőek.

6.9 Peronfelügyelet

A motorvonatot visszapillantó tükrök helyett egy video-rendszerrel látták el.

Ennek részei a következők:

- 15’’-os képernyő az összes vezetőállásban;
- 4 digitális kamera, a járművégeken jobb és bal oldalon;
- egy, a multifunkciós járműbusszal (MVB) kapcsolatban álló – a vezetőállás bal oldali elektronikai szekrényében elhelyezett – videovezérlő-berendezés.



71. ábra: Vezetőállás – peronfelügyeleti monitor

A peronnál történő állás ideje alatt a **menesztési felügyelet** aktív állapotban van.

A menet idején a **visszapillantó funkciót** kézzel lehet bekapcsolni.